Abhandlungen

der

Schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ PALÉONTOLOGIQUE SUISSE.

Vol. XXX. (1903.)

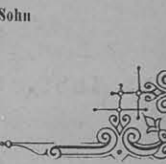
Inhalt: ***Contenu:***

Lyon,
Librairie Georg
Passage de l'Hôtel Dieu.

Basel und **Genf,**
Georg & Cie., Verlagsbuchhandlung
Basel, neben der Post. Genève, Corraterie 10.

Berlin,
Buchhandlung R. Friedländer & Sohn
Carlstrasse 11.

1903.



Abhandlungen

der

schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.

Vol. XXX. 1903.

Fauna der untern Kreide im westschweizerischen Jura

von

Dr. Ernst Baumberger.

I. Teil.

Stratigraphische Einleitung.

Zürich,

Druck von Zürcher und Furrer.

1903.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Im Juragebirge ruhen die ältesten cretacischen Sedimente auf einer ausgesprochenen Süsswasserbildung, dem Purbeckien. Der Übergang von der Jura- zur Kreideformation ist somit in diesem Gebiet charakterisiert durch eine unterbrochene marine Faciesfolge; dementsprechend ist auch keine kontinuierliche Entwicklung der Fauna zu erwarten.

Die Fauna der ältesten Kreidebildungen ist nach und nach aus den Gebieten der alpinen Facies mit bleibender Meeresbedeckung in die Gebiete mit jurassischem Typus eingewandert. Diese Einwanderung beginnt mit der Berriaszeit; da tritt das Meer über das alpine Gebiet hinaus und überschwemmt das Purbeckareal im Jura. Die Verbreitung der marinen Tierwelt unserer Berrias- und Valangienablagerungen steht mit dem Fortschritt der genannten Transgression zur Berriaszeit in engstem Zusammenhang.

Der Formenkreis der jurassischen Facies ist, wenn auch genaue Aufsammlungen immer noch neue Arten ergeben, im ganzen eingehend studiert und bekannt. Dagegen fehlen eingehende vergleichende Beobachtungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der einzelnen Arten für grössere Gebiete fast vollständig. Unter den hier in Betracht kommenden, einzelnen Arten verdienen die regionalen Formen ein ganz besonderes Interesse. Eine Untersuchung der Fauna nach dieser Seite hin wird auch diejenigen Formen auszuscheiden im Stande sein, welche wirklich wenigstens innerhalb der jurassischen Facies als Leitfossilien von Bedeutung sind. Sie ermöglicht es, bei späteren, vergleichenden stratigraphischen Studien in Gebieten mit gleicher oder ähnlicher Facies die paläontologische Methode mit Sicherheit anzuwenden.

Im Hinblick auf diese wichtigen Fragen wurde von mir in den Jahren 1891—1901 die untere Kreide im Gebiete zwischen Biel, Morteau und Ballaigues näher untersucht. Die Lösung der gestellten Aufgabe war nur möglich durch die Aufnahme zahlreicher detaillierter Vertikalprofile. Eine derartige Arbeit führte notwendigerweise zur genauen Festlegung der Faciesverhältnisse. In den zahl-

reichen Schriften über die jurassische Kreide des genannten Gebietes finden sich Angaben über die genaue Schichtfolge in einzelnen Profilen äusserst selten.

Die vorliegende Arbeit enthält meine Beobachtungen über die Faciesverhältnisse der ältesten Sedimente der untern Kreide, über Berriasien und Valangien. Sie zerfällt in einen stratigraphischen und einen paläontologischen Teil. Letzterer wird im Jahr 1904 (Band XXXI der Mém. de la Société paléontologique suisse) erscheinen.

Es liegt noch ein ganz besonderer Grund vor, den jurassischen Faciestypus der zwei genannten Stufen durch Detailaufnahmen näher kennen zu lernen. Am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht reicht nämlich die Transgressionsgrenze des Kreidemeeres zur Zeit dieser ältesten Kreidebildungen nicht wesentlich über die Nordgrenze unseres Untersuchungsgebietes hinaus. Es bildete somit dieses letztere zur genannten Zeit einen Teil des nördlichen Litoralgürtels. Mit der Annäherung an die Transgressionsgrenze lassen sich zum voraus bedeutsame Veränderungen in der Zusammensetzung der Profile erwarten.

Die lithologischen und paläontologischen Verhältnisse der hier zu behandelnden Schichtserie, ebenso die Verbindung dieser letztern mit den gleichaltrigen, alpinen cretacischen Bildungen haben eine kurze Besprechung gefunden in meiner Arbeit: Über Facies und Transgressionen der untern Kreide am Nordrande der mediterrano-helvetischen Bucht im westlichen Jura. Die dort gebotenen Mitteilungen über Berriasien und Valangien im nördlichen Jura werden hier näher begründet und ergänzt.

In der obgenannten Arbeit wurde die Schichtserie der untersten Kreide gegliedert, wie folgt:

Unteres Hauterivien	Hellgraue Mergel mit regelmässig verlaufenden Lagern von Kalkkonkretionen. Reiche benthonische Fauna. Bläuliche, homogene Mergel mit *Hoplites radiatus* (Cephalopodenfacies).
Valangien	1. Astieria- und Bryozoënmergel. 2. Calcaire roux mit Limoniteinlagerungen. 3. Marnes d'Arzier.
Berriasien	1. Kalkfacies des Marbre bâtard. 2. Zone der grauen, oolithischen Kalke und Mergel.
Purbeckien	Limnische Facies der obern Portlandstufe (Juraformation).

Da in den nachfolgenden Profilserien die Fossilienassociation *jeder einzelnen* Schicht, resp. petrographischen Einheit, eingetragen werden musste, so konnten die in der geologischen Literatur gebotenen Fossillisten, welche meist beliebig vermischt einer ganzen Schichtserie entstammen, nicht berücksichtigt werden. Die gegebenen Fossilienverzeichnisse enthalten mit ganz wenigen, jeweilen genannten Ausnahmen die eigenen Funde. Die meisten im Text erwähnten Lokalitäten wurden oftmals besucht und gewissenhaft von Schicht zu Schicht abgesucht, um ein möglichst vollständiges Bild ihrer Fossilienassociationen zu gewinnen. Während meines sechsjährigen Aufenthaltes in Twann (1891—1896) hatte ich besonders Gelegenheit, die Kreide am Bieler- und Neuenburgersee eingehend kennen zu lernen.

Die zahlreichen Angaben der geologischen Schriften bezüglich der Fauna der zu besprechenden Schichtsysteme, ebenso meine eigenen Aufsammlungen an Lokalitäten, die sich nicht genau in ein Profil einreihen liessen und deshalb hier nicht besprochen werden können, sollen in dem paläontologischen Teil der Arbeit verwertet werden.

Nach dieser einleitenden Orientierung über die Ziele der Arbeit sei es mir gestattet, allen denjenigen, die mich durch ihre Unterstützung in der Lösung der gestellten Aufgabe förderten, bestens zu danken. Dieser Dank gilt in erster Linie meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. C. Schmidt in Basel, ferner Herrn P. de Loriol in Genf, der seit Jahren viele meiner Bestimmungen zu verifizieren und schwierige Formen zu identifizieren die Güte hatte. Für verschiedene Mitteilungen, die in der vorliegenden Arbeit verwertet wurden, bin ich verbunden den Herren Prof. Dr. Hans Schardt in Veytaux, E. Juillerat in Biel, Aug. Dubois in Neuenburg und Theoph. Rittener in Ste. Croix.

I. Historische Mitteilungen.

a) Die ersten Untersuchungen über die Kreidesedimente im Schweizerjura sind in der Umgebung von Neuenburg durch Aug. de Montmollin gemacht worden. In einer Abhandlung [1]) vom Jahr 1835 werden die Hauterivienmergel mit dem dieselben überlagernden Pierre de Neuchâtel, ferner das Liegende der Mergel — der Calc. roux mit seinen Limoniteinlagerungen — von der Juraformation abgetrennt und als „Terrain crétacé du Jura“ zusammengefasst. Vorher bildete der „Calc. jaune de Neuchâtel“ einen Teil der Portlandstufe; die Hauterivienmergel wurden mit der ganzen Schichtserie, die wir jetzt als Valangien und Berriasien bezeichnen, dem Kimeridgien zugezählt.

Um die gleiche Zeit haben Thirria [2]) und Voltz [3]) die gleichaltrigen Kreidebildungen der Franche-Comté studiert. Während Montmollin in den Kreidesedimenten der Umgebung von Neuenburg ein Äquivalent des untern Grünsandes in England zu erblicken glaubte, waren die obgenannten Forscher der Ansicht, die in Frage stehende Schichtserie sei älter als die Grünsande des anglo-gallischen Beckens. Thirria hat schon die Mergellager beobachtet, die wir heute als „Marnes d'Arzier“ und „Purbeckien“ bezeichnen; aber ihre gegenseitige Unabhängigkeit und ebenso ihre genaue stratigraphische Stellung und ihre Bedeutung waren ihm nicht bekannt.

Für A. de Montmollin und Thirria bildete der Calc. roux mit seiner limonitischen Facies die unterste Abteilung der jurassischen Kreide. Marcou [4]) fügt 1848 dem durch die obgenannten Forscher erschlossenen Kreideprofil den Horizont der Marnes d'Arzier, von ihm als „Marnes bleues sans fossiles“ bezeichnet, hinzu. Schon im Jahr 1847 hat Pidancet [5]) die 30—40 m mächtige Serie der Berriasablagerungen im Jura entdeckt. Diese Beobachtungen sind aber erst 1857 durch Lory mitgeteilt worden. Pidancet ist es auch gelungen, die genaue stratigraphische Stellung der an der Basis der Kreideformation auftretenden, Gyps führenden Mergel (Purbeckien) festzulegen. Längere Zeit wird nun die Purbeck-

---

[1]) 2. — [2]) 3. — [3]) 4. — [4]) 20. — [5]) 33.

zone zur untern Kreide gestellt. Diese Auffassung finden wir in den Arbeiten von Etallon (1857), von Marcou (1858), von Campiche und Tribolet (1858), Résal (1864) etc.

Schon 1848 entdeckte Charles Lory[1]) in den genannten Mergeln (Charix bei Nantua) verschiedene Süsswasserfossilien und erkannte den limnischen Charakter der Ablagerung und ihre Beziehungen zur Portlandstufe. Er befürwortete den Anschluss dieser Süsswasserbildung — von ihm stammt die Bezeichnung „Etage Purbeckien" — an die jüngsten Jurasedimente. Die neuern Untersuchungen über die Grenzschichten zwischen Jura- und Kreideformation im Jura haben die diesbezüglichen Ansichten Lorys vollauf bestätigt. Immerhin hat Benoit[2]) noch im Jahr 1879 den Versuch gemacht, die Purbeckmergel wieder der Kreideformation anzuschliessen, also die untere Grenze der letztern tiefer zu legen.

Was die obere Grenze der in der vorliegenden Arbeit zu behandelnden Schichtserie betrifft, so scheint eine solche von selbst gegeben zu sein durch den im nördlichen Jura augenfälligen lithologischen Facieswechsel zwischen Calc. roux und Hauterivienmergeln. In jüngster Zeit wurde aber nachzuweisen versucht, dass die Valangienentwicklung erst mit der Astieriazone abschliesst. Wir stellen sie daher ins Valangien und verlegen die obere Grenze des zu besprechenden Schichtkomplexes an die Basis der homogenen Hauterivienmergel mit *Hoplites radiatus*.

b) Interesse beanspruchen auch die Bestrebungen, welche zu einer rationellen Gliederung der untersten Kreide im Jura geführt haben.

Für die von A. de Montmollin beschriebenen Schichten schlägt Thurmann[3]) 1836 die Bezeichnung Néocomien vor, welche Bezeichnung sich rasch einbürgert, später aber bedeutend erweitert wird. Die Kreideschichten, welche älter sind als die Hauterivienmergel, werden sodann von Campiche[4]) und Lory[5]) (1849, 1851) als Néocomien inférieur zusammengefasst. Tribolet[6]) und Campiche, welche 1858 die Gegend von Ste. Croix eingehend schildern, ebenso Marcou[7]) in seiner Arbeit über das „Néocomien du Jura" (1858), sind bei dieser Gliederung stehen geblieben. Als „Néocomien inférieur" bezeichnete d'Orbigny, dessen Gliederung der Kreide die Verhältnisse des Pariserbeckens berücksichtigt, einen bedeutend jüngern Schichtenkomplex. Um nicht für zwei Schichtfolgen von ungleichem Alter dieselbe Bezeichnung zu haben, schlägt Desor[8]) 1854 den Namen Valanginien — später von Nicolet[9]) in das gebräuchlichere Valangien abgeändert — vor für das Néo-

---

[1]) 22. 33. — [2]) 59.

[3]) Bul. soc. géol. de France. 1re série, t. VII. Séance du 16 mai 1836, p. 209.

[4]) 23. — [5]) 33. — [6]) 39. — [7]) 38. — [8]) 28. — [9]) 42, p. 39.

comien inférieur im Sinne von Campiche. Seit Jaccard wurde die Schichtserie des Valangien strenge geschieden in

1. Valangien supérieur und
2. Valangien inférieur.

Bisher sind diese beiden Abteilungen dem Valangien der südfranzösischen Kreideentwicklung gegenüber gestellt worden. Im Jura schien ein zeitliches Äquivalent für die ältesten alpinen Kreidesedimente, welche als Berriasschichten bezeichnet werden, zu fehlen. Man sprach von der Lückenhaftigkeit der marinen Kreideabsätze im Jura. Es hat sich nun herausgestellt, dass diese angebliche Lücke an der Basis der jurassischen Kreideserie gar nicht existiert, sondern dass das untere Valangien aufgefasst werden muss als Berriasien in litoraler Ausbildung[1]. So werden nun die ältesten alpinen und jurassischen Kreidesedimente gegliedert in:

1. Valangien.
2. Berriasien.

Über die Fortschritte der stratigraphischen Forschung, die untere Kreide der jurassischen Facies betreffend, gibt die Zusammenstellung auf S. 8 u. 9 Auskunft.

II. Die Profilserien.

1. Allgemeines.

Die heutige horizontale Verbreitung der Kreide im Faltenjura richtet sich nach der Ausdehnung und geographischen Lage der Juratäler; der einst kontinuierliche Kreidemantel ist über den Antiklinalen abgetragen worden. Die zwischen dem Doubs und dem schweizerischen Molasseland gelegenen Synklinalen lieferten mir die nun folgenden Profilserien. Leider sind einzelne derselben noch recht lückenhaft; dies trifft namentlich zu für solche in flachen, hochgelegenen Synklinalen. Meist sind die Kreidebildungen in diesen Mulden von tertiären und quartären Ablagerungen und längs den Talseiten, wo natürliche Aufschlüsse zuerst erwartet werden dürfen, von reichlich aufgehäuftem Gehängeschutt bedeckt. Wertvolle Aufschlüsse, welche die Aufnahme detaillierter Vertikalprofile gestatten, werden meist nur durch Strassen- und Eisenbahneinschnitte geliefert, fallen aber infolge des Mergelreichtums bald der Verschüttung anheim und werden dann von der Vegetation in Beschlag genommen.

Die Detailprofile sind in drei Serien zusammengestellt. Da die meisten derselben den Übergang vom Marbre bâtard des Berriasien zum Calc. roux des Va-

[1] Vergl. 85, p. 12.

langien darbieten, so wurde das Niveau der Marnes d'Arzier als Basis der vergleichenden Zusammenstellung gewählt. Die Purbeckzone hätte sich hiezu aus verschiedenen Gründen weit besser geeignet. Allein es gibt selten Aufschlüsse, welche die ganze Schichtserie bis auf die Purbeckmergel zu messen gestatten. Entweder nehmen die oolithischen, wenig widerstandsfähigen untersten Berriasschichten teil an der Bildung der Purbeckcombe, oder Gehängeschutt verhüllt den Kontakt von Jura- und Kreideformation.

2. Die einzelnen Lokalitäten.

A. Erste Serie. Taf. I.

a) Linkes Ufer des Bielersees.[1])

Nur an einer einzigen Stelle längs des Bielersees, nämlich an der „Haslen" ob Twann, lässt sich die ganze Schichtserie vom Purbeck bis zum Hauterivien auf ein und derselben Profillinie beobachten. Eine Reihe anderer guter Aufschlüsse ermöglicht die Kombination weiterer Profile aus einzelnen Teilstücken. A und B sind solche Sammelprofile.

Profil A.

1. Unterer Teil des Profils,

aufgeschlossen längs der Bahnlinie zwischen Goldbergsteingrube und Purbeckhalde bei Vingelz, westlich von Biel (Vergl. Bild pag. 10[2]).

Purbeckien.[3])

Grauer, harter Mergelkalk mit holperiger, zerrissener Oberfläche; die Höhlungen enthalten sehr harte Konkretionen mit ockergelber Oberfläche, ferner selten auftretende Schalenfragmente von Süsswasserfossilien. Darüber sandige Mergel mit Konkretionen . . . . 0,20—0,30 m

Berriasien.

1. Heller, sehr harter, gelbfleckiger Kalk, weiss anwitternd, mit rundhöckeriger Oberfläche . . . . 0,33 m
2. Gelbliche Kalkbank, oben mit einer dünnen Lage von Kalkknollen, welche durch gelbliche Mergel fest verkittet sind . . . . . . 0,55 m
   Gastropoden, bestimmbar Pseudomelania Gresslyi, P. et C.

---

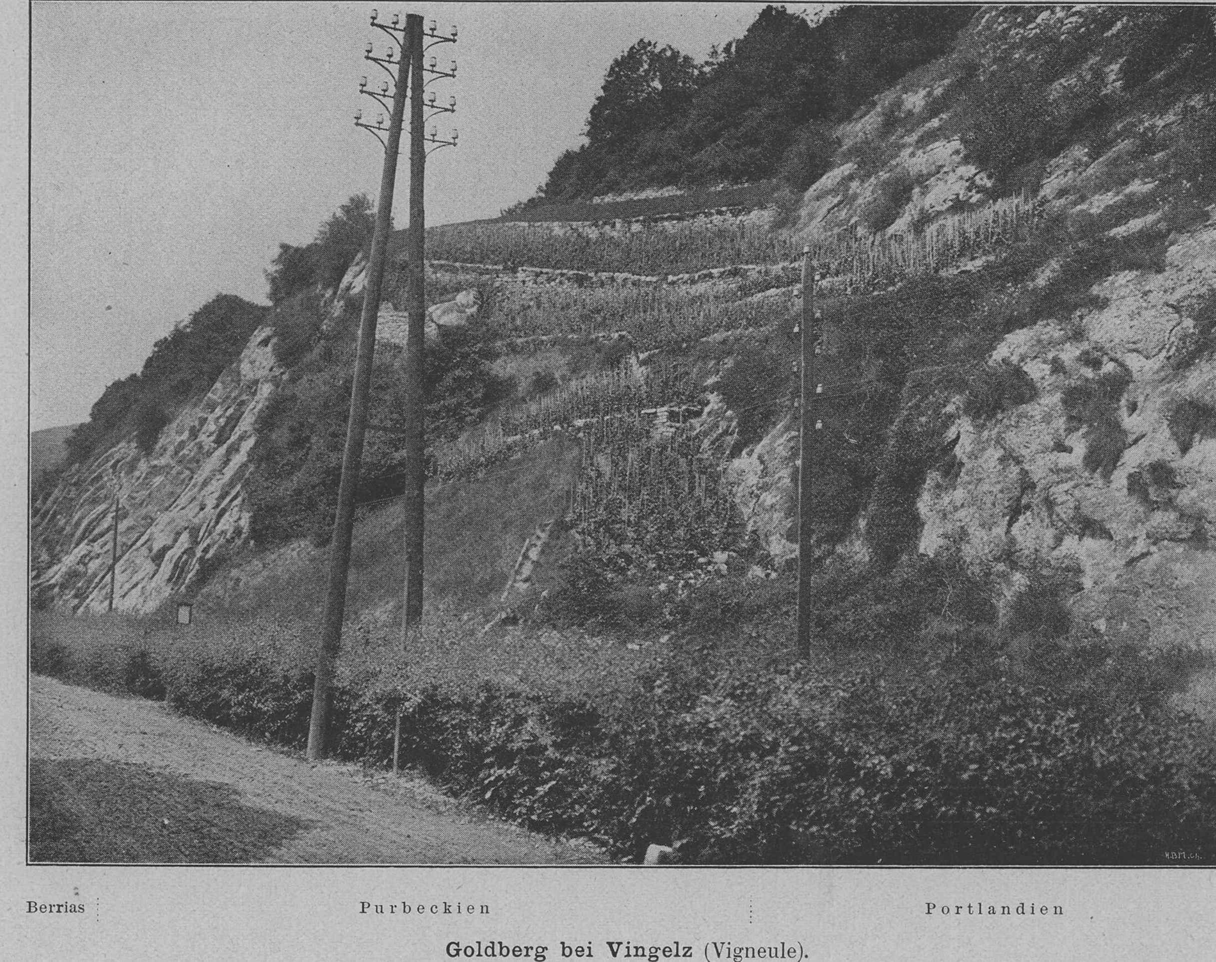
[1]) 51, 54, 57, 64, 70, 72, 73, 76, 80, 81, 84, 85.

[2]) Die photogr. Aufnahme verdanke ich der Güte meines Freundes Dr. F. Antenen in Biel.

[3]) G. Maillard, Etude sur l'Etage Purbeckien. Dissertation, Zürich 1884, pag. 7. Ferner No. 72, pag. 179.

Aug. de Montmollin Terrain crétacé 1835	Jules Marcou Jura salinois 1848	Campiche 1851	Charles Lory Terrain crétacé du Jura 1857 (redig. schon 1849)	Campiche et Tribolet Description géol. de Ste-Croix 1858	Jules Marcou Néoc. dans le Jura 1858	Desor et Gressly Jura neuchâtelois 18[illegible]	Aug. Jaccard Jura vaudois et neuchâtelois 1869	J.-B. Greppin Essai géologique 1867 Jura bernois 1870	Aug. Jaccard Notions élémentaires 1881	H. Schardt Reculet-Vuache 1891	Baumberger et Moulin Série néoc. à Valangin 1898	Baumberger Facies und Transgres. 1901
Terrain crét. de Montmollin 1835. Terrain Jura-crétacé de Thirria et Voltz. Néocomien de Thurmann 1836. Calc. jaune proprement-dit. (zum Teil wahrscheinlich Urgonien inf.)	**Néocomien** Calc. blanc 1re zone de Rudistes	**Néocomien** I. Couche supérieure (Urgonien de d'Orb.)	**Etage néoc. sup.** Urgonien à Caprotina Ammonia Radiolites neocomiensis	**Néocomien sup. = Urgonien** Calcaire à Caprotines	**Néocomien sup. = groupe de Noirvaux** Calcaire de Noirvaux-Dessus mit Caprotina Ammonia Radiolites neocomiensis	**Etage Urgonien** Urgonien sup.	**Etage Urgonien** Urgonien sup.	**Urgonien** Zone supérieure	**Urgonien** Calcaire compact à Caprotina Ammonia Val-de-Travers	**Néocomien supérieur** Urgonien II ou supérieur Calc. à Requienia		**Barrêmien (Urgonfacies)** Oberes Urgonien Helle, dickbankige zoogene Kalke
	Calc. à grains verts	II. Couche moyenne a) Calc. marneux, arenacés et peu compacts	**Etage néocomien moyen** Hauterivien	Calc. jaune urgonien	Roches du Mauremont Heteraster Couloni Pygurus productus Cidaris clunifera	Urgonien inf. (Sa[illegible]-Mail)	Urgonien inf.	Zone inférieure	Marne jaune à Goniopygus peltatus Calc. jaune oolithique à Cidaris Lardy	Urgonien I ou inférieur Marnes et Calc. jaunes de la Russille		Unteres Urgonien Gelbliche, oolithische Kalke
Calc. jaune en couches fracturées				**Néocomien moyen** Calcaire jaune	**Néocomien moyen = groupe du Château** Pierre jaune ou Pierre de Neuchâtel 18 m	**Etage néocomien** Calc. oolithique jaune [illegible]ir Calc. ch[illegible]eux rogno- neux [illegible]chracé La pierre de taille	**Etage néocomien** Néocomien calcaire	**Néocomien** I. Dépôt calcaire Calc. jaune clair oolith. Calc. chailleux Calc. jaune Calc. marneux jaune	**Hauterivien** Calc. jaune spathique Marne supérieure Calc. marneux	**Néoc. moyen = Hauterivien** Hauterivien III ou supérieur Pierre jaune de Neuchâtel	**Hauteriv. sup.** Pierre de Neuchâtel	**Hauterivien** Facies des Pierre de Neuchâtel
Calc. jaune avec masses siliceuses				Marnes grises et bleues	Roches de l'Ecluse Neuchâtel. 12 m	Calc. marneux jaune à rognons de silice Marne à concrétions	Néocomien marneux ou Marnes d'Hauterive	II. Dépôt marneux Marnes blanchâtres à concrétions Marnes bleues homog.	Marne grise grossière	Hauterivien II Marnes d'Hauterive	**Hauterivien inférieur** Zone marno-calcaire Marne grise et bleue	Mergelkalzone Knollenmergel Homogene bläul. Merge[l]
Marnes bleues	Marnes bleues fossili- fères ou Marnes d'Hauterive	b) Marnes bleuâtres ou grisâtres			Marne d'Hauterive 9 m	Marne bleue homogène Marne jaune		Marne jaune à Holc. Astieri	Marne jaune à Am. Astieri	Hauterivien I Calc. à Ostrea rectang[is].	Marne à Holc. Astieri	**Valangien** Astieria- und Bryozoënmergel
Calc. jaune inférieur à la marne	Calc. jaune à Pterocera pelagi,* Pholad. Scheuchzeri Calc. ferrug. ou Limonite Am. Gevrili et Marcoui, Pygurus rostratus Marnes bleues s. fossiles	III. Couche inférieure Limonite	**Etage néocomien inférieur** Groupe des Calc. roux, en couches minces	**Néocomien inférieur** Marnes à Bryozoaires	**Néocomien inférieur ou groupe de Ste-Croix** Limonite de Metabief 12 m Oxynoticeras Gevrili Pygurus rostratus	**Etage Valangien** Limonite	**Etage Valangien** Valangien supérieur	**Valangien** Limonite ou Calc. ferrugineux	**Valangien** Calcaire roux à Pygurus rostratus (Aubersonien)	**Néocomien inférieur = Valangien** Valangien II ou supérieur (Roche d'Auberson)	**Valangien supérieur** Limonite	Calc. roux mit Limoniteinlagerungen
Jurassique				Calcaire roux	Marnes bleues sans fos- siles. (M. d'Arzier)				Marnes sans Fossiles à Neuchâtel, Ecluse		Calc. roux Marnes d'Arzier	Marnes d'Arzier
	Jurassique	Calc. grossier jaunâtre	Groupe des Calc. infranéocomiens	Marnes blanches et Calcaire blanc	Roches de l'Auberson 24 m Strombus Sautieri = Natica Leviathan Toxaster Campichei = Tox. granosus	Calc. compact ou Marbre bâtard	Valangien inférieur	Calc. compact ou Marbre bâtard	Calcaire blanc à Nerinea lobata, Natica Leviathan Bas du Chanet, Valangin	Valangien I ou inférieur Marbre bâtard, Calc. à Nerinées et à Natica Leviathan.	**Valangien inférieur** Zone des Marbres bâtards	**Berriasien** Kalkfacies des Marbre bâtard
		Marne jaunâtre	Durch Pidancet schon 1847 nachgewiesen			Marnes valangiennes		Marnes et brèches grises et bitumineuses	Marne grise à T. vald[s] Valangin		Zone des Marnes grises et des Calc. oolithiques	Zone der oolithischen Kalke und Mergel
		Jurassique	Purbeckien (Jurassique)	Etage wealdien	Marnes de Villers (Purbeckien) Planorbis. Physa. Corbula	Terrain [illegible]bisien (Jurassique)	Purbeckien (Jurassique)	Purbeckien (Jurassique)	Purbeckien (Jurassique)	Purbeckien (Jurassique)	Purbeckien (Jurassique)	Purbeckien (Jurassique)
				Jurassique	Jurassique							

* offenbar Pt. Desori.



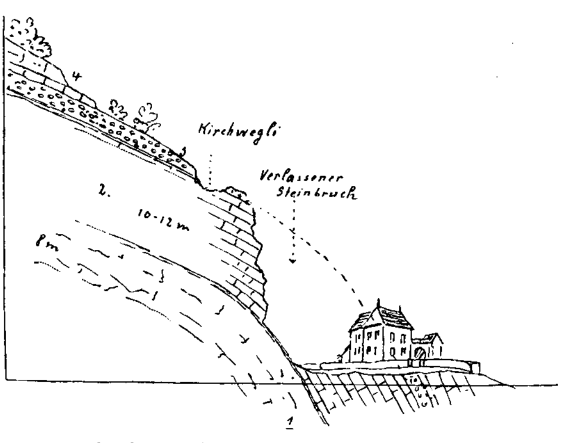
Goldberg bei Vingelz (Vigneule).

3. Rostgelber, fein oolithischer Kalk mit dünnen Linsen oolithischer Mergel, oben mit einer 1 dm mächtigen Mergelbank abschliessend . . . 2,30 m.
4. Grauer, harter Mergelkalk mit rundhöckeriger Oberfläche, in etwas hellere, schieferige Mergel mit ockergelben und violetten Flecken übergehend 1,30 m
   Fragmente von grössern Acephalen.
5. Graue, sandige Mergel, von einem Kalkband durchzogen . . . 0,40 m
   Astarte cf. *gigantea*, P. et C.
6. Mergelkalk, in sandige Mergel übergehend, welche nach oben knollig werden 1,10 m
   Terebratula valdensis de Lor.*;* *Arca* cf. *Cornueli* d'Orb.*;* *Mytilus spec.;* *Anatina spec.;* *Ostrea tuberculifera* Koch et Dunk.*;* *Toxaster granosus*, d'Orb.
7. 7 Bänke gelblicher Marbre bâtard von je 70—90 cm Mächtigkeit, durch ganz dünne Mergellamellen geschieden . . . . 5,70 m
8. Am Goldbergfussweg: Gelbliche, hell anwitternde, grobe, bröckelige Mergel; ein Mergelkalkband von sehr ungleicher Mächtigkeit (durchschnittlich 50 cm) durchzieht die Mergel . . . . 4,00 m
   Terebratula valdensis de Lor., *Waldheimia pseudojurensis,* Leym., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica Etalloni* P. et C.*,* *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Pterocera Jaccardi* P. et C.*,* *Aporrhais valangiensis,* P. et C.*;* *Venus spec.*, *Lucina spec.;* *Trigonia caudata*, Ag., *Cardium spec. nov.;* *Ostrea tuberculifera,* Koch et Dunk., *Toxaster granosus,* d'Orb.

2. Mittlerer Teil des Profils,

aufgeschlossen im Rusel bei Alfermé und bei Bipschal, westlich von Twann.[1])

9. Der in der Goldberggrube über den genannten Mergeln auftretende Kalk geht über in ungeschichtete, weisse Kalke, die im Rusel und bei Bipschal die Basis bilden für das Niveau mit den geschätzten Bausteinen. Ihre Mächtigkeit schätzen wir auf 6—8 m



Steinbruch westlich von Bipschal.

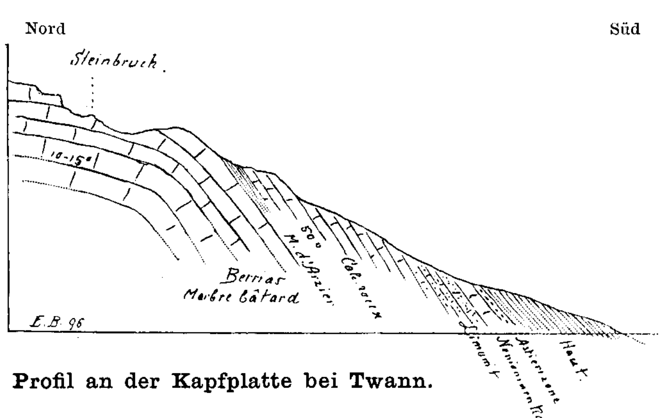
1. Weisser, schlecht geschichteter Kalk.
2. Niveau der Bausteine.
3. Knollenschicht.
4. Rostgelber Kalk.

[1]) Vergleiche die Profile in 77.

10. Gelblicher bis rostgelber Marbre bâtard [1]), technisch vielfach verwertet und daher überall abgebaut . . . . 11—12 m
Natica Leviathan, P. et C., vom Rusel.
11. Oberhalb Bipschal knolliger Mergelkalk, auf einer 1 dm mächtigen Bank von gelben Mergeln mit verzweigten, an Fucoideen erinnernden Konkretionen 1,00 m
Nerinea Etalloni P. et C., *Nerinea valdensis* P. et C., *Nerinea Blancheti* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Natica Leviathan* P. et C., *Turritella Jaccardi* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Pygurus Gillieroni* Des., *Montlivaultia spec.*

3. Oberer Teil des Profils,
auf der Kapfplatte und am Kapfweg bei Twann.

In der Umgebung von Bipschal konstatieren wir, dass auf No. 11 des Profils einige mehr oder weniger rostgelbe und dann weisse Kalke folgen. Diese letztern sind auf der Kapfplatte ob Twann in einer Steingrube aufgeschlossen. Wir beobachten:



Profil an der Kapfplatte bei Twann.

12. Weisse, kompakte, stellenweise rosafarbige Kalke mit schlecht erhaltenen Gastropoden . . 5—6 m
Die Gesamtmächtigkeit des Berriasien beläuft sich auf 40—45 m.

Valangien.

Die Mächtigkeit der nun folgenden Schichtserie des Valangien kann hier nicht genau bestimmt werden, dürfte aber ungefähr 6 m betragen. Es können nachgewiesen werden:

1. Eine Schicht rostgelber Mergel, die dem Niveau der Marnes d'Arzier entspricht . . . . 0,30—0,50 m
2. Oolithischer, weicher Calc. roux, dessen tiefste Schichten . . . 3—4 m mir lieferten: *Terebratula valdensis* de Lor., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Nerinea*

---

[1]) Am Franzosenweg, in unmittelbarer Nähe des Ruselsteinbruches, findet sich ein stark zerklüfteter, fein oolithischer Kalk, der in der Grube selbst nicht angetroffen wird. Es handelt sich um eine linsenförmige Einlagerung im Niveau No. 10.

Marcoui d'Orb., *Nerinea spec.*, *Tylostoma fallax* P. et C., *Pholadomya elongata*, Munst., *Pholadomya Sanctae-Crucis* P. et C. und *Hoplites Euthymi* Pict. [1]).

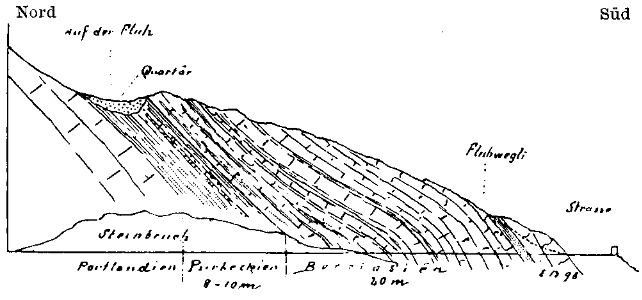
3. Limonit mit . . . . 1,00—1,20 m
   Hoplites Thurmanni P. et C., *Pygurus rostratus* Ag., *Trichites Picteti* Camp.
4. Groboolithischer Calc. roux, von zwei unregelmässig verlaufenden Mergelbändchen durchzogen. Bohrlöcher von Pholaden häufig . . . . 0,80 m
   Zähne von Gyrodus, Pycnodus, Strophodus. Spongien: *Elasmostoma acutimargo* E. de From. und andere Formen. Bryozoen: Kugelige und flächenhafte, keine ästigen Formen; wie *Reptomulticava micropora* d'Orb. Austernfragmente, ferner *Serpuliden* auf Knollen. *Toxaster* cf. *granosus*, d'Orb.
5. Graue Bryozoënmergel. Nester von aufgearbeiteten Limonitkonkretionen 0,05 m
   Odontaspis gracilis Ag., *Alectryonia rectangularis* Römer, *Mesinteripora Hisely* de Lor.

Hauterivien.

Gelbe Hauterivienmergel mit bläulichen Knollen. Direkt über No. 5 wurden gesammelt: *Exogyra Couloni* d'Orb. in grossen Exemplaren, *Cyprina Deshayesi* de Lor., *Alectryonia rectangularis* Römer, *Pleurotomaria Pailleti* d'Orb., *Cardium Cottaldi* d'Orb., *Turbo Villersensis* P. et C., *Heteropora Buskana* de Lor. und andere ästige Bryozoën.

Profil B.

1. Untere Partie, aufgeschlossen westlich von Tüscherz.



In der Steingrube westlich von Tüscherz.

Purbeckien.

Die obersten Purbeckschichten sind in jeder Beziehung identisch mit denen in Vingelz.

Berriasien.

1. Rostroter, stellenweise grauer, groboolithischer Kalk, in der Mitte stark gestaucht und brecciös. Mit groboolithischen Mergellinsen . . 3—5 m
   Pterocera Jaccardi P. et C., *Terebratula valdensis* de Lor.
2. Es folgen:
   α. Sandige, oolithische Mergel, violett gefleckt . . . 0,20 m

[1]) Vergl. die Mitteilung Kilians hierüber im B. S. G. F. Sitzungsberichte 1898.

β. Grauer, knolliger Mergelkalk . . . . 0,70 m, 1,00 m
γ. Blättrige Mergel, violett gefleckt . . . . . . 0,10 m
Acephalenfragmente.
3. Gelblicher Kalk . . . . 3,00 m
4. Eine Folge von Kalk- und Mergelschichten . . . . . . 1,40 m
5. Gelbliche Kalke . . . . 6—8 m
6. Am sogen. Fluhwegli, im Niveau der Strasse, folgen stark oolithische, bröckelige Mergel . . . . ?
Terebratula valdensis de Lor., *Natica Sautieri* Coq., *Nerineen*, *Cardium*, *Toxaster granosus* d'Orb., *Pygurus Gillieroni* Desor.
7. Gelblicher, gut geschichteter Marbre bâtard . . . . . . ?

2. Mittlere Partie,

aufgeschlossen beim Gottstatterhaus, im Rusel und bei Bipschal.

Zwischen Gottstatterhaus und Bahnübergang findet sich folgende Schichtserie:

5. An der Bahnlinie Marbre bâtard; 5 Bänke, hellgelb bis weiss, nur die oberste Bank rostgelb (identisch mit No. 5 oben), sichtbar . . . . . 5 m
6. Graue, weiss anwitternde, grobe, bröckelige Mergel, die von einem Mergelkalkband durchzogen werden . . . . 4 m
Terebratula valdensis de Lor., *Waldheimia pseudojurensis* Leym., *Nerinea Etalloni* P. et C., *Nerinea spec.*, *Natica Leviathan* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica Etalloni* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Alaria spec.*, *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Aporrhais Sanctae-Crucis* P. et C., *Pholadomya Sanctae-Crucis* P. et C., *Pholadomya Gillieroni* P. et C., *Psammobia valangiensis* P. et C., *Isocardia valangiensis* P. et C., *Cardium petilum* de Lor., *Cardium Gillieroni* P. et C., *Cyprina Aubersonensis* P. et C., *Venus spec.*, *Lucina spec.*, *Trigonia caudata* Ag., *Mytilus spec.*, *Monopleura corniculum* P. et C., *Lima Tombecki* d'Orb., *Janira*, *Pecten Arzierensis* de Lor., *Pecten Sanctae-Crucis* P. et C., *Pecten spec.*, *Ostrea*

Gottstatterhaus.

1. Marbre bâtard 4 m.
2. 3. } Mergel mit reicher Fauna 4 m.

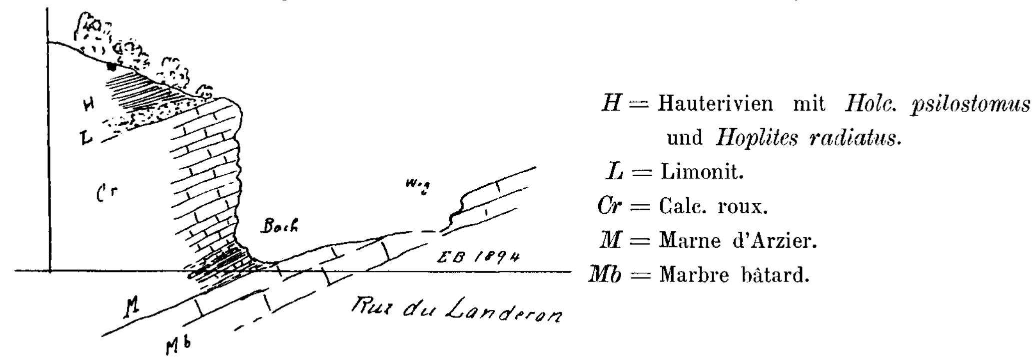
tuberculifera Koch et Dunk., *Ostrea bellaquensis* Coq., *Cyphosoma nobile* Cott., *Acrosalenia patella* Des., *Goniopygus decoratus* Des., *Holectypus macropygus* Desor., *Phyllobrissus Duboisi* Des., *Phyllobrissus Renaudi* Desor., *Toxaster granosus* d'Orb., *Pygurus Gillieroni* Desor. Verschiedene Bryozoën.

7. Rostfarbiger, mehr oder weniger oolithischer Kalk, sichtbar . . 4—5 m

Die nun folgende Schichtserie zwischen Marnes d'Arzier und Mergellager No. 6 mit einer Mächtigkeit von 25—27 m wurde schon in Profil A besprochen.

3. Obere Partie,

aufgeschlossen in der Combe von Landeron.[1])



H = Hauterivien mit *Holc. psilostomus* und *Hoplites radiatus*.
L = Limonit.
Cr = Calc. roux.
M = Marne d'Arzier.
Mb = Marbre bâtard.

Westlich der neuen Reservoiranlage findet sich ein vollständiges Valangienprofil. Auf den im Bachbett anstehenden rostgelben Marbre bâtard, der vereinzelte Gastropoden *(Pterocera Jaccardi)* führt, folgen:

1. Marnes d'Arzier 1,7—1,8 m
   - *a)* Knolliger, stark oolithischer Mergelkalk mit *Terebratula valdensis* de Lor. 0,50 m
   - *b)* Schwarzfleckige, graue Mergel mit Konkretionen, allmählich nach oben in sandige Mergel übergehend . . . . 0,70 m
     Natica valdensis de Lor., *N. Sautieri* Coq., *N. Pidanceti* P. et C., *Pholadomya Sanctae-Crucis* P. et C., *Card. verveceum* de Lor.
   - *c)* Rostgelber Mergelkalk, allmählich in Calc. roux übergehend 0,5—0,6 m
     Terebr. valdensis de Lor., *Lima dubisiensis* P. et C., *Pholadomya elongata* Munst., *Rhynchonella valangiensis* de Lor.
2. Gut geschichteter, weicher Calc. roux in Bänken von 1—3 dm. Einzelne Lagen eine deutliche Echinodermenbreccie . . . . 5 m
   Terebr. valdensis de Lor., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Terebratula Carteroni* d'Orb. Krebsscheren.

---

[1]) 54.

3. Limonitischer Kalk und Limonit . . . . 1—1,25 m
   Waldheimia Aubersonensis Pict., *Pleurotomaria* cf. *Jaccardi* P. et C., *Pygurus rostratus* Ag., *Belemnites pistilliformis* Blv., *Oxynoticeras heteropleurum* N. u. U.

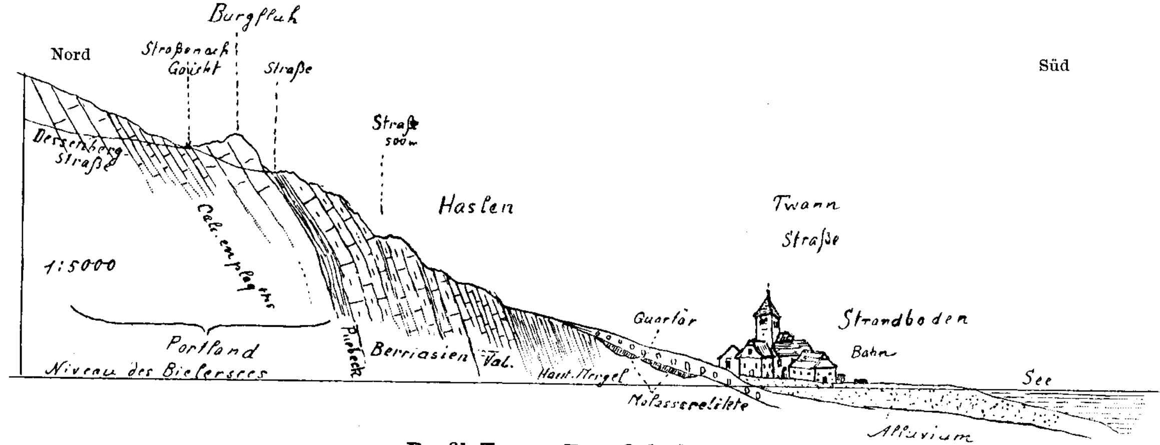
   In dem benachbarten Cressier misst der Limonit 1,8—2,00 m; ich besitze von dort: *Pterocera Desori* P. et C., *Pygurus rostratus* Ag., *Natica Sautieri* Coq., ästige Bryozoën.

4. Die Astieriazone konnte bisher weder in Landeron noch in Cressier mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Hauterivien (Cressier).

Homogene, bläuliche Mergel mit *Hoplites radiatus* Brug., *Leopoldi* d'Orb., *Vaceki* N. u. U., *Frantzi* Kil., *Holcostephanus Sayni* Kil., *psilostomus* N. u. U. (in Landeron), *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Pleurotomaria Pailleti* d'Orb., *Cyprina Deshayesi* de Lor., *Fimbria corrugata* P. et C.

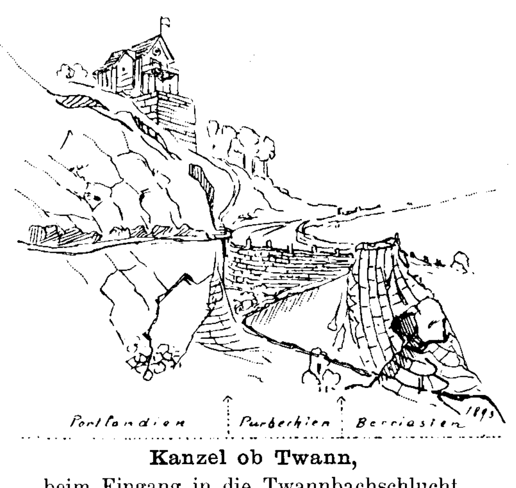
Profil C, Haslen ob Twann.



Profil Twann-Burgfluh (Haslen).

Hier bleibt die Schichtserie des Berriasien in Bezug auf die Mächtigkeit um 10—15 m hinter derjenigen der vorhergehenden Profile zurück. Auffällig ist namentlich die grosse Reduktion der Mergellager. Die vorhandenen Rutschflächen und Reibungsbreccien lassen vermuten, dass die erwähnten Mächtigkeitsdifferenzen auf besondere Dislokationen zurückzuführen sind. Die Purbeckzone ist kaum 3 m breit, während dieselbe beim Kanzel ob Klein-Twann, kaum 300 m westlicher, 15—20 m misst.

Eine Aufnahme der Schichtfolge ergibt:



Kanzel ob Twann,
beim Eingang in die Twannbachschlucht.

Berriasien.

1. Gelblicher, oolithischer, wenig kompakter Kalk mit dünnem Mergelband an der Decke . . . 1,00 m
2. Kompakter, weisser, ungeschichteter Kalk, in der untern Partie mit einem Mergelbändchen . . 5,40 m
3. Eine gelbliche Kalkbank geht nach oben in eine Friktionsbreccie über, welche mit scharfer Rutschfläche abschliesst . . . . 0,30 m
4. Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor. und Gastropoden . . 0,35 m
5. Wenig kompakter, gelblicher Kalk . . . . 2,00 m
6. Eine scharf hervortretende gelbe Kalkbank . . . . . . 0,60 m
7. Ungeschichtete Kalke . . . . 4,00 m
8. Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor., unbestimmbaren Gastropoden, darunter *Nerineen*, dann *Chama Jaccardi* P. et C., *Pecten spec.*, *Cardium* cf. *petilum* de Lor., *Arca spec.*, *Cardita* cf. *Villersensis* P. et C. . . . . . 0,30 m
9. Gelblicher Marbre bâtard . . . . 5,90 m
10. Harter Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor., *Janira valangiensis* P. et C. 1,00 m
11. Marbre bâtard, dickbankig . . . . 4—6 m

Gesamtmächtigkeit des Berriasien ca. 25 m.

Valangien.

1. Groboolithischer Mergelkalk. Niveau der Marnes d'Arzier . 0,2—0,3 m
2. Calc. roux, wenig widerstandsfähig . . . . 2,25 m
3. Limonit mit *Hoplites Thurmanni* P. et C., *Terebr. Carteroni* d'Orb., *valdensis* de Lor., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Astarte Marcoui* P. et C., *Lima dubisiensis* P. et C., *Trigonia ornata* d'Orb., *Pygurus rostratus* Ag. . . . 0,90 m
4. Limonitischer Kalk . . . . 0.70 m
5. Calc. roux mit nesterartigen, fossilreichen Mergeleinlagerungen . 1,50 m

   An der Schichtfläche treten mit Eisen imprägnierte Konkretionen auf, oft mit Pholadenlöchern, die Oberfläche mit fadenförmigen Serpuliden überzogen. Knollen in gelbe, plastische Mergel eingebettet. *Waldheimia Moreana* d'Orb.,

tamarindus d'Orb., *Terebratula Russillensis* de Lor., *Campichei* Pict., *latifrons* Pict., *valdensis* de Lor., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Desori* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb. Serpuliden. Bryozoën, wie *Reptomulticava micropora* Röm. Spongien, wie *Elasmostoma acutimargo* E. de From., *Porostoma etc.* In den gelben Mergeln wurden *Terebr. valdensis* de Lor. und *Trichites Picteti* Camp. beobachtet.

6. Graue bis gelbliche Bryozoënmergel (Astieriazone) . . . . . ?

Hauterivien.

Gelbe Hauterivienmergel mit *Ostrea Couloni* d'Orb., *Fimbria corrugata* P. et C., *Cyprina Deshayesi* de Lor., *Pholadomya Gillieroni* P. et C., *Toxaster complanatus* Ag., *Pyrina incisa* d'Orb.

Die Gesamtmächtigkeit des Valangien an der Haslen dürfte ca. 6 m betragen.

Ergänzende Beobachtungen am linken Ufer des Bielersees.

α. Berriasien.

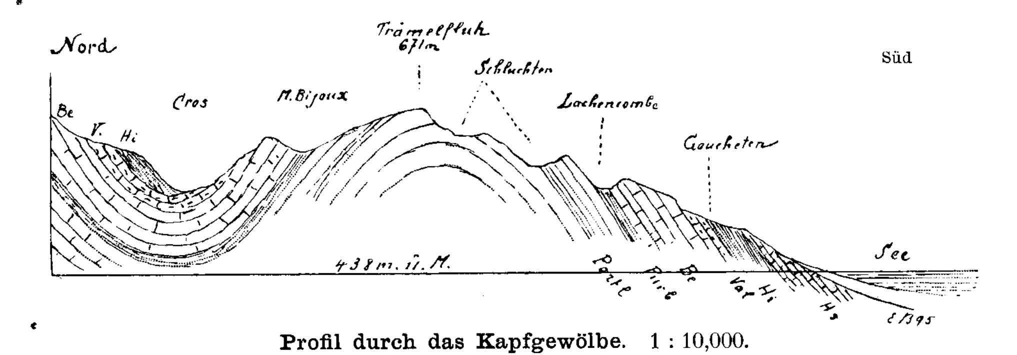
1. Nasenfluh (Laube) bei Alfermé.

Im Niveau der Strasse sind durch einen Flankenaufbruch freigelegt worden:

1. Oben mehrere Kalkbänder, durch groboolithische Mergellager geschieden. Das unterste dieser Mergellager schwillt gegen die Strasse keilförmig an infolge von Stauchungen, welche auch den Marbre bâtard der Nasenfluh stellenweise in eine grobe Breccie verwandelt haben.
   Terebratula valdensis de Lor., *Pygurus Gillieroni* Desor. . . . 1,00 m
2. Schieferige, gelbliche, oolithische Mergel mit *Pecten Arzierensis* de Lor. ?
3. Hellgrauer Mergelkalk mit sehr reicher Fauna . . . . . . ?
   Pterocera Jaccardi P. et C., zahlreich; *Natica Leviathan* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Etalloni* P. et C., *Natica* cf. *bulimoides* d'Orb., *Nerineen*, *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Aporrhais Etalloni* P. et C., *Ostrea tuberculifera* Koch et Dunk., *Astarte* cf. *gigantea* Leym., *Trigonia caudata* Ag., *Arca spec.*, *Mytilus spec.*, *Toxaster granosus* d'Orb. (hier sehr selten), *Pygurus Gillieroni* Desor. Diese Serie entspricht ohne Zweifel No. 4—6 des Goldbergprofils.

2. Lachencombe zwischen Twann und Wingreis.

An mehreren Stellen der Lachencombe treten an der Basis der wenig kompakten Berriaskalke, welche als Grat die Purbeckcombe talwärts begleiten, graue



Profil durch das Kapfgewölbe. 1 : 10,000.

und bröckelige Mergel zu Tage mit *Terebratula valdensis* de Lor., *Natica Leviathan* P. et C., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica valdensis* P. et C. *Nerineen*, *Monopleura corniculum* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb.

3. Pasquart Biel.

Hinter der Besitzung Huguenin findet sich die Mergelzone Nr. 8 des Goldbergprofils in einer Mächtigkeit von 4 m; das im Goldberg und beim Gottstatterhaus konstatierte Mergelkalkband fehlt vollständig.

Terebratula valdensis de Lor., *Natica Sautieri* Coq., *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Tox. granosus* d'Orb.

Unmittelbar westlich vom Eisenbahn-Viadukt im Pasquart ist derselbe Mergelkomplex als Schichtfläche anstehend mit den obgenannten Fossilien und *Phyllobrissus Duboisi* Desor.

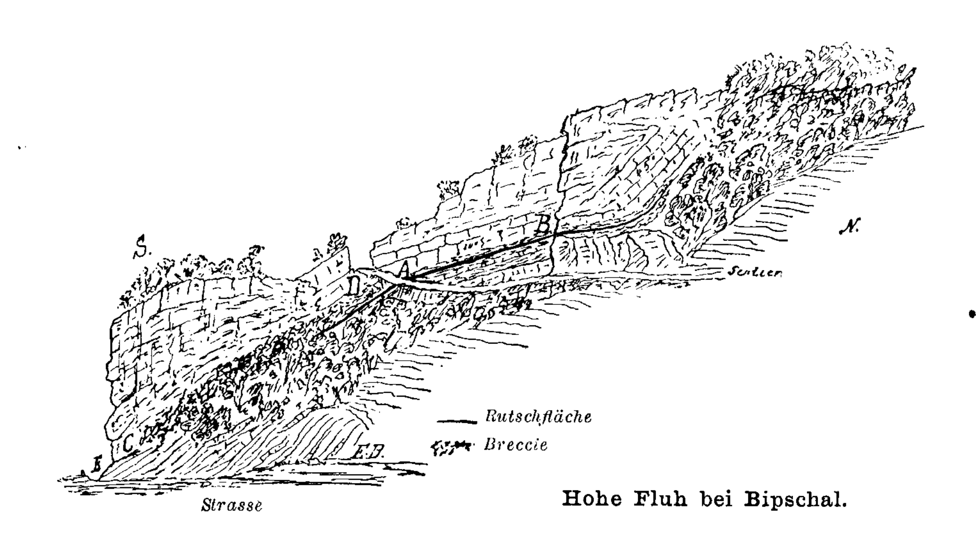
4. Goldbergsteingrube in Vingelz.

Hier treffen wir über dem dickbankigen, weissen und gelblichen Marbre bâtard (6—8 m) die obgenannte Mergelzone wieder mit *Toxaster granosus* d'Orb. (häufig), *Pleurotomaria sp.*, *Lucina sp.*, *Trigonia caudata* Ag., *Terebratula valdensis* de Lor.

5. Hohe Fluh bei Bipschal.

Unter der Felswand, auf welcher das Schützenhaus von Ligerz steht, kommen bei tiefer ausgeführten Erdarbeiten die Purbeckkalke und Mergel zum Vorschein. Schuttanhäufungen und Gebüschvegetation verdecken die Übergangsschichten zwischen Purbeck und Kreide. Wir beobachten:

1. Gelbliche und graue, groboolithische Mergel, wie an der Laube bei Alfermé 1,00 m
2. Marbre bâtard, drei Bänke, unten gelblich, oben hell . . . 2,5—3 m
3. Graue, oolithische Mergel, durch eine Mergelkalkbank in zwei Abteilungen geschieden. Nach oben allmählicher Übergang in die Kalke . . 1,20 m



Hohe Fluh bei Bipschal.

Toxaster granosus d'Orb., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Nerineen*, *Ostrea sp.*, *Terebr. valdensis* de Lor.

4. Marbre bâtard, stark zerklüftet, darüber an der Schernelzstrasse das Niveau der dünnbankigen Bausteine im Rusel . . . . 8—12 m

Am Fusse der „Hohen Fluh“ (bei *E* der Skizze) findet sich wieder das Äquivalent der Goldbergmergel. Der Mergelkalk ist von vielen Blätterdurchgängen mit Kalkspatlamellen durchzogen; der darüber liegende Marbre bâtard ist stark gestaucht und gequetscht und an der Basis in eine grobe Dislokationsbreccie (zwischen *D* und *E*) verwandelt. Die Fossilien des Mergelkalkes sind durch die angedeuteten mechanischen Vorgänge stark zerdrückt, sogar zerbrochen worden. Immerhin konnten bestimmt werden: *Tylostoma naticoide* P. et C., *Nerinea Etalloni* P. et C. (häufig), *Natica Sautieri* Coq., *Natica Pidanceti* P. et C., *Actaeonina sp*,, *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Cardium Gillieroni* P. et C., *Cardium valdense* P. et C., *Ostrea sp.*

Wenige Schritte westlicher verlaufen die Schichten ganz normal; es folgt der weisse ungeschichtete Marbre batârd und darüber das Niveau der geschätzten Bausteine (vide Skizze pag. 11).

β. Valangien.

Gaichtstrasse und „Brüggli“ bei Tüscherz.

Der Aufschluss am Gaichtsträsschen ist wegen seiner reichen Fauna interessant. Unmittelbar, bevor wir auf das Gaichterfeld hinaustreten, sind über dem Marbre bâtard zu sehen:

1. Rostgelbe, oolithische Mergel. Niveau der M. d'Arzier . . 0,8—1,00 m
2. Limonitischer Kalk mit wenigen, aber grossen Limonitkonkretionen. Reiche, nesterartig auftretende Mergeleinlagerungen mit:

Odontaspis gracilis Ag.
Pycnodus Couloni Ag.
Pycnodus cylindricus Ag.
Strophodus sp. (prächtige Exemplare).
Gyrodus sp.

Belemnites sp.
Hoplites Thurmanni Pict. et Camp.
Kleiner Pyritammonit, unbestimmbar.

Pterocera Desori Pict. et Camp.
Aporrhais valangiensis Pict. et Camp.
Natica Sautieri Coq.
Columbellina neocomiensis Pict. et Camp.
Bulla dactylus Pict. et Camp.

Pholadomya elongata Münst.
Astarte valangiensis Pict. et Camp.
Trigonia Sanctae-Crucis Pict. et Camp.
Lithodomus Aubersonensis Pict. et Camp.
Cardium sp.
Thracia Nicoleti d'Orb.
Mytilus sp.
Lima Tombecki d'Orb.
Lima dubisiensis Pict. et Camp.

Rhynchonella valangiensis de Lor.
Terebrirostra neocomiensis d'Orb.
Terebratella neocomiensis d'Orb.
Terebratula Carteroni d'Orb.
Terebratula valdensis de Lor.
Waldheimia Aubersonensis Pict.
Waldheimia cruciana Pict.
Waldheimia collinaria d'Orb.
Waldheimia Moreana d'Orb.

Reptomulticava micropora Röm.
Spiroclausa neocomiensis de Lor.
Reptomulticrescis sp.
Diastopora sp.
Heteropora Buskana de Lor.
Acanthopora sp.
Ceriopora sp.

Galeolaria neocomiensis de Lor.

Toxaster sp.
Cidaris pretiosa Desor.
Cidaris muricata Röm.
Rhabdocidaris tuberosa Desor.
Pyrina incisa d'Orb.

Siphonocoelia cf. *crassa* de From.
Siphoneudea truncata de Lor.
Sparsispongia gemmata de Lor.
Stellispongia salevensis de Lor.
Discoelia Peronni de From.
Monotheles stellata de From.
Tremospongia sp.
Hippalimeudea sp.
Elasmoiera sequana de From.
Elasmoiera crassa E. de From.
Oculospongia sp.
Porostoma (Porospongia) sp.
Cupulochonia cupuliformis de From.
Cupulochonia sp.
Cupulochonia Sabaudiana de Lor.

Dem obersten Valangien gehört der kleine Aufschluss im Brüggli an, bestehend aus weichen, oolithischen Kalken mit grossen Limonitkörnern. Hier herrschen die Acephalen vor:

Trigonia ornata d'Orb., *Trigonia Sanctae-Crucis* P. et C., *Astarte Marcoui* P. et C., *Astarte Germani* P. et C., *Lucina vermicularis* P. et C. (sehr schön erhalten), *Cardium Germani* P. et C., *Monopleura sp.*, *Pterocera Desori* P. et C., *Terebr. Carteroni* d'Orb. *Strophodus sp.*

b) Tessenberg, Jorat. [1])

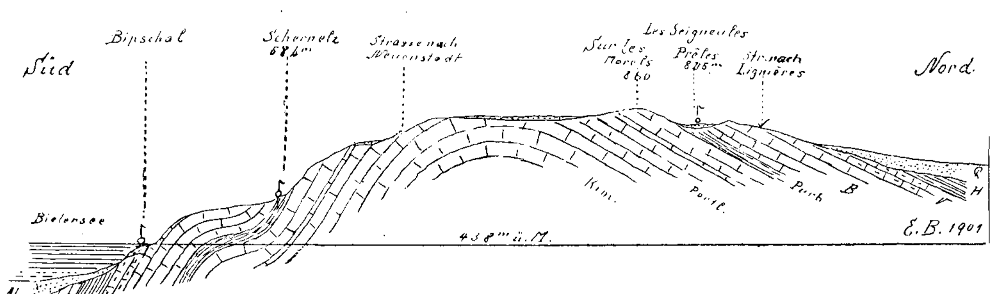


Fig. 1. **Seekette zwischen Bipschal und Prêles.** 1 : 25,000.

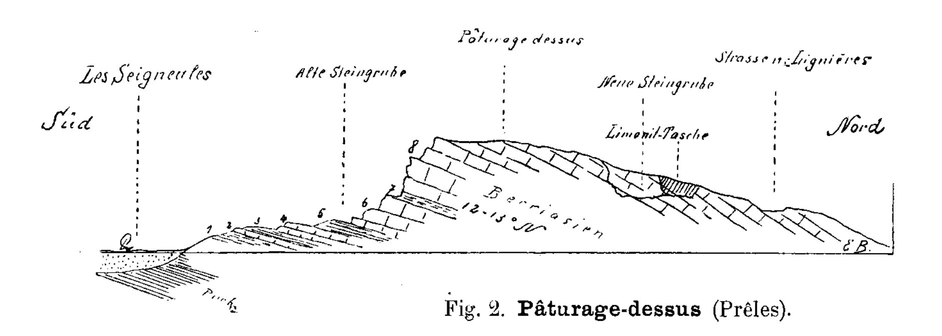


Fig. 2. **Pâturage-dessus** (Prêles).

Weder auf dem Tessenberg, noch im Jorattälchen lässt sich ein vollständiges Profil zusammenstellen. Ein mächtiger Quartärmantel hat mit wenig Ausnahmen selbst am Rande der Synklinale das Relief der cretacischen Bildungen gänzlich eingedeckt.

1. Prêles. Pâturage-dessus.

Die beiden kleinen Steinbrüche weisen folgende Schichtserien auf:

1. Gelber, bröckeliger Mergelkalk, sichtbar . . . . 0,50 m
2. Hellgelbes Kalkband, nach oben allmählich in Nr. 3 übergehend . 0,20 m

---

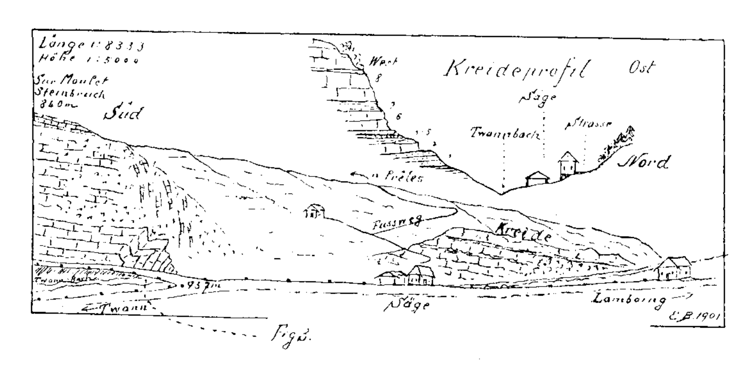
[1]) 54, 70, 72, 87.

3. Heller, bröckeliger Mergelkalk mit Gastropoden . . . . . 0,50 m
   Nerinea, Pterocera Jaccardi P. et C.
4. Heller Marbre bâtard, auf der Westseite mächtiger . . 0,5—1,00 m
5. Grauer Mergelkalk mit Gastropoden . . . . 1,00 m
6. Kompakter, weisser Marbre bâtard . . . . 2,50 m
7. Gelblicher, bröckeliger Mergelkalk mit . . . . 0,50 m
   Terebratula valdensis de Lor., *Natica valdensis* P. et C., *Trigonia* (*caudata* nahestehend), verschiedene unbestimmbare Gastropoden . . . . . 0,50 m
8. Weisser Marbre bâtard . . . . 3,5—4,00 m

Dieser etwa 10 m mächtige Schichtenkomplex reiht sich ein in die Zone der grauen, oolithischen Kalke und Mergel der untern Berriasstufe.

Die reine, zoogene Kalkfacies des Marbre bâtard, welche sich nach oben an die vorhin genannte Zone anschliesst, bildet grösstenteils die direkte Unterlage für die dünne Humusschicht der Pâturage-dessus. In den obern Schichten ist die kleine, neue Steingrube angelegt worden. Der weisse Marbre bâtard ist vollständig oolithisch, enthält stellenweise reichlich *Nerineen* und lieferte mir an bestimmbaren Fossilien ausser den genannten Gastropoden eine *Lucina sp.* und *Chama gracilicornis* P. et C.

2. Säge von Lamboing.



Am nördlichen Ausgang der Twannbachschlucht, bei der Säge von Lamboing, findet sich ein weiterer Berriasaufschluss.

Wir beobachten:

1. Rostgelb anwitternder Mergelkalk, sichtbar . . . . . . 0,5—0,8 m
2. Rostfleckiger, hellgrauer, bröckeliger Mergelkalk mit Gastropoden und einzelnen Bivalven . . . . 0,5—0,8 m
3. Oolithischer, rostgelber Kalk . . . . 0,7—0,8 m
4. Hellgrauer, oolithischer Mergelkalk . . . . 0,4 m
5. Oolithische, gelbliche Mergel mit *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Nerineen*, *Terebr. valdensis* de Lor. . . . . 0,4—0,5 m

6. Weisser Marbre bâtard . . . . 2,5 m
7. Gelbe, knollige Mergel mit . . . . 0,80 m
   Terebratula valdensis de Lor., *Natica Etalloni* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica Leviathan* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Reptomulticava Gillieroni* de Lor.
9. Weisser, schlecht geschichteter Marbre bâtard . . . . . . 8 m

Das Profil ist mit dem von Prêles identisch.

3. Jorat.[1])

Die Aufschlüsse am neuen Strässchen (1899 erstellt) lassen erkennen, dass in der obern Partie des Berriasprofils der Marbre bâtard dominiert, dass aber im mittlern und untern Teil groboolithische Mergel- u. Mergelkalklager auf Kosten der Kalkfacies an Mächtigkeit zugenommen haben im Vergleich mit entsprechenden Partien der Serie am Bielersee. Aus dem groboolithischen Mergelkalk der mittlern Abteilung konnten folgende Formen sicher bestimmt werden:

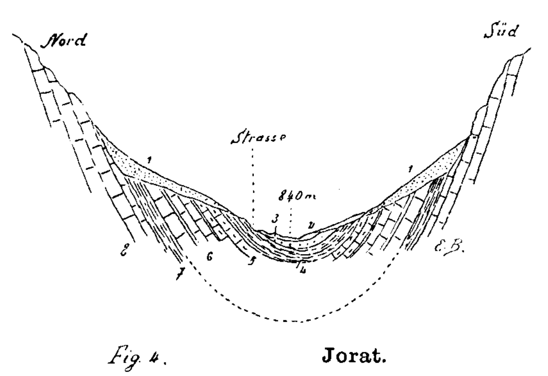


Fig. 4. **Jorat.**

1. Gehängeschutt. 2. Quartär. 3. Molasse. 4. Hauterivien. 5. Valangien. 6. Berriasien. 7. Purbeckien. 8. Portlandien.

Terebr. valdensis de Lor., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Nerinea Etalloni* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Turritella Jaccardi* P. et C., *Pholadomya elongata* Münst., *Hinnites* cf. *Renevieri* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb., *Pleurosmilia Renevieri* Koby, *Trochocyathus conulus* Phill.

Anstehendes Valangien ist mir nicht bekannt. Dagegen weist Blockmaterial des Calc. roux und stark limonitischer Gesteine, das ich bei der Ziegelhütte im Jorat und ferner bei Prêles (Pâturage-dessus) in einer Tasche der Berriaskalke zu beobachten Gelegenheit hatte, darauf hin, dass Valangienablagerungen auch vorhanden sind.

c) St. Immertal.[2])

Die meisten Aufschlüsse sind von geringer Ausdehnung und gewöhnlich zum Teil mit Vegetation bedeckt. Über das Valangien können nur sehr lückenhafte Angaben gemacht werden. Etwas besser kennen wir die Schichtfolge des Berriasien.

[1]) 54, 72.
[2]) 37, 51, 57, 70, 87.

Das vollständigste Profil verdanke ich der Güte meines Freundes E. Juillerat[1]) in Biel; es ist aufgeschlossen an der Bahnlinie Renan-Convers.

1. Renan-Convers.

Purbeckien.

Graue Mergel. Kalkbänke mit dunkeln Geröllen (Calc. à cailloux noirs).

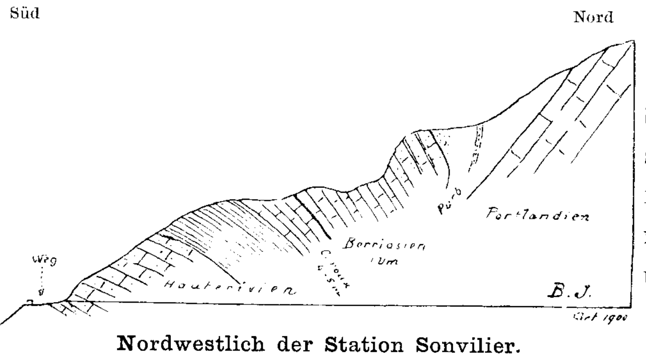
Berriasien.

1.	Grauer und gelblicher Mergelkalk im Wechsel mit oolithischen Kalkbänken. Unter der Eisenbahnbrücke beträgt deren Mächtigkeit	4 m
2.	Oolithischer Mergelkalk	0,50 m
3.	Oolith. Mergelkalk, gelblich, grau, stellenweise rosafarbig mit *Nerineen*	1,50 m
4.	Oolithischer Mergelkalk, gelbliche Oolithe in grauem Zement . .	0,40 m
5.	Weisser Marbre bâtard	1,20 m
6.	Mergelschicht, mehr oder weniger linsenförmig	0,10 m
7.	Weisser Marbre bâtard mit *Aporrhais sp.*	0,50 m
8.	Sehr oolithischer Mergelkalk mit Korallen, Bivalven, *Natica* . .	0,50 m
9.	Mergelkalk mit Terebrateln, Nerineen, Natica, Seeigeln . . .	0,80 m
10.	Kompakter Kalk	0,50 m
11.	Oolithischer Mergelkalk	0,20 m
12.	Weisser Marbre bâtard mit Nerineen	ca. 8,00 m
	Gesamtmächtigkeit	ca. 18 m

Valangien.

Calc. roux, wenig oolithisch, sichtbar . . . . ca. 2 m

2. Sonvilier.



Nordwestlich der Station Sonvilier.

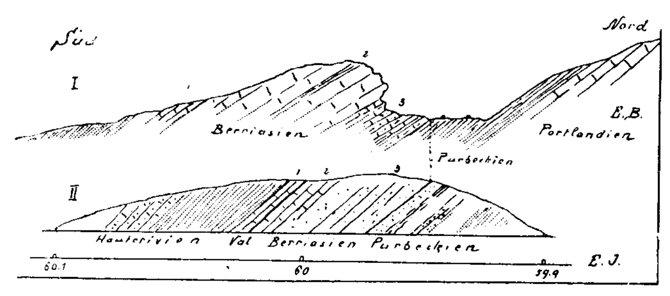
Nordwestlich der Station Sonvilier treffen wir die Kreideschichten in überkippter Lagerung. Nach E. Juillerat und meinen Beobachtungen können unterschieden werden:

[1]) Hr. Juillerat hat mir auch über andere Beobachtungspunkte wertvolle Skizzen und Mitteilungen übermittelt.

1. Purbeckien. Graue Mergel mit *Valvata helicoides*, ferner die Entwicklung des Calc. à cailloux noirs.
2. Berriasien. Helle, stellenweise rosafarbige Kalke; nach unten stellen sich mergelige und oolithische Gesteine ein . . . . 12 m
3. Valangien. Gelbliche bis rostfarbene Kalke, zum grossen Teil mit Vegetation bedeckt. Mächtigkeit . . . . ca. 4—5 m
4. Hauterivien. Graue Mergel mit *Terebr. acuta* Quenst., *Rhynch. multiformis* Röm., *Pseudodiadema, Serpula heliciformis* Röm., *Panopaea, Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Toxaster complanatus* [1]) Ag.

Es folgen dann die gelben Hauterivienkalke, stellenweise stark oolithisch.

3. Eisenbahneinschnitt westlich der Station Villeret.



Bahneinschnitt bei Villeret.

I. Querprofil.
II. Aufschluss längs der Bahnlinie. Nach E. Juillerat.
1. Calc. roux. — Valangien.
2. Marbre bâtard.
3. Oolithische Kalke und Mergel. } Berriasien.

Die Untersuchung dieser Lokalität ergibt folgendes:

1. Purbeckien. Graue Mergel und Kalke, Niveau mit Calc. à cailloux noirs.
2. Berriasien und Valangien. Die untere Partie des Berriasien ist ausgezeichnet durch das Vorherrschen wenig widerstandsfähiger, groboolithischer Kalke und Mergel. In dem von E. Juillerat und mir gesammelten Material erkannte ich:

Natica Leviathan P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Pidanceti* P. et C., *Natica praelonga* Desh., *Strombus* cf. *Etalloni* P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., viele Nerineen, verschiedene andere Gastropoden, verschiedene Acephalen (*Lucina, Corbis*, Cardien), *Terebratula valdensis* de Lor., *Phyllobrissus Duboisi* Desor.

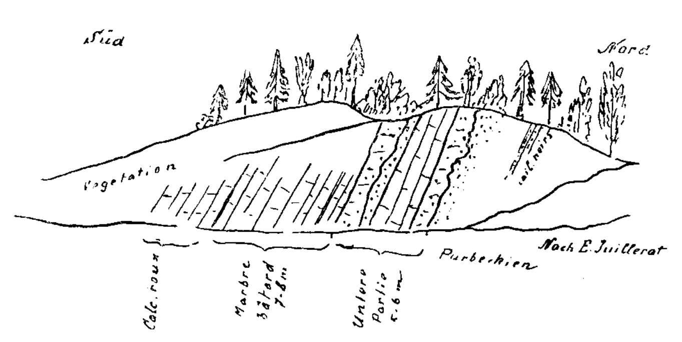
---

[1]) Mit E. Juillerat im Herbst 1899 gesammelt.

Es folgen nach E. Juillerat nach oben weisser Marbre bâtard, Calc. roux und direkt unter dem Hauterivien wieder eine weisse Kalkbank von 1 m Mächtigkeit. Es ist leider unmöglich, die Schichtfolge genau zu messen und eine sichere Grenze zwischen Berriasien und Valangien festzulegen.

3. Hauterivien. Gelbe Mergel mit *Terebr. acuta* Quenst., *Rhynch. multiformis* Röm., *Serpula heliciformis* Röm., *Nautilus neocomiensis* d'Orb., *Cyprina Deshayes* de Lor. Dann folgen die oolithischen Hauterivienkalke.

4. A la Fourchaux bei St. Imier.



Steingrube von Fourchaux bei St. Imier.

Im alten, schon von B. Greppin zitierten Steinbruch habe ich mit E. Juillerat folgende Niveaux beobachtet:

1. Purbeckien. Graue Mergel. Niveau mit dem Calc. à cailloux noirs 10—15 m

2. Berriasien.
   1. Graugelbliche, sehr oolithische Mergelkalke, allmählich übergehend in . . . . 1 m
   2. bröckelige, gefleckte Kalke . . . . 3 m
   3. Oolithischer Mergelkalk mit Nerineen . . . 0,70 m
   4. Gelblicher, bis rostfarbener, gut geschichteter Kalk mit zahlreichen, wurmähnlichen Konkretionen . . . 1,00 m
   5. Weisser Marbre bâtard, rötlich geadert . . . 7—8 m

3. Valangien. Oolithischer Calc. roux . . . . ?

Eine ganz analoge Zusammensetzung zeigt das Berriasien an zwei fernern Lokalitäten, nämlich Fin du Tilleul nordöstlich und am Wege nach Beugrange nördlich von Sonvilier.

Über die Mächtigkeit und die verschiedenen Niveaux des Valangien lassen sich bei den gegenwärtigen Aufschlüssen keine sichern Angaben machen. Die Marnes d'Arzier konnten bisher nicht nachgewiesen werden. Der mehr oder weniger oolithische Calc. roux scheint in einem höhern Niveau auch als ächte Echinodermenbreccie aufzutreten. Verfasser dieser Arbeit hatte Gelegenheit, bei La Four-

chaux das Gestein in dieser Ausbildung direkt unter den Hauterivienmergeln zu sehen.[1]) Es ist sehr wahrscheinlich, dass auch die limonitische Facies des Calc. roux entwickelt ist. E. Juillerat zeigte mir bei Fourchaux und beim Schützenhaus von St. Imier das typische Limonitgestein in losen Blöcken.

B. Zweite Serie. Taf. II.

a) Bas du Chanet am Eingang in die Seyonkluse, Neuenburg.[2])

Über den Purbeckmergeln sind zu beobachten:

Berriasien.

1.	Harter Mergelkalk	0,25 m
2.	Spätige Kalke, stellenweise etwas oolithisch	2,20 m
3.	Groboolithischer Kalk, oben grau	2,30 m
4.	Oolithischer, grauer Kalk	1,50 m
5.	Gelbbrauner, kompakter Kalk	1,50 m
6.	Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor.	0,35 m
7.	Graue, mehr oder weniger mergelige Kalke mit *Toxaster granosus* d'Orb.	0,75 m
8.	Harte Mergelbank mit zahlreichen *Tox. granosus* d'Orb.	0,25 m
9.	Kompakter, oolithischer Kalk	2,00 m
10.	Gelblicher Marbre bâtard mit dünner Mergelbank	7—8 m
11.	Gelblicher Marbre bâtard	1,50 m
12.	Spätige, stellenweise ein wenig oolithische Kalke, gelb bis rosafarben	5,00 m

Im Steinbruch auf dem linken Ufer des Seyon werden die obern Berriasschichten ausgebeutet. Ihre Mächtigkeit dürfte etwa 7 m betragen. Ein Mergelkalkband in der untern Partie des Aufschlusses enthält zahlreiche Nerineen.

Valangien.

1.	Gelblicher, bröckeliger Mergelkalk mit *Pholadomya elongata* Münst., *Pecten sp.*, Spongien. Niveau der Marnes d'Arzier	0,20 m
2.	Dünnbankiger, spätiger Calc. roux, sichtbar	ca. 1,50 m

Am Wege nach Les Valangines sind noch einzelne höhere Niveaux des Valangien nachzuweisen; vor allem aus ist die limonitische Facies des Calc. roux wohlentwickelt (aux Parcs). Ein lückenloses Valangienprofil konnte nicht zu-

[1]) Beim Graben nach Quellen.

[2]) 78.

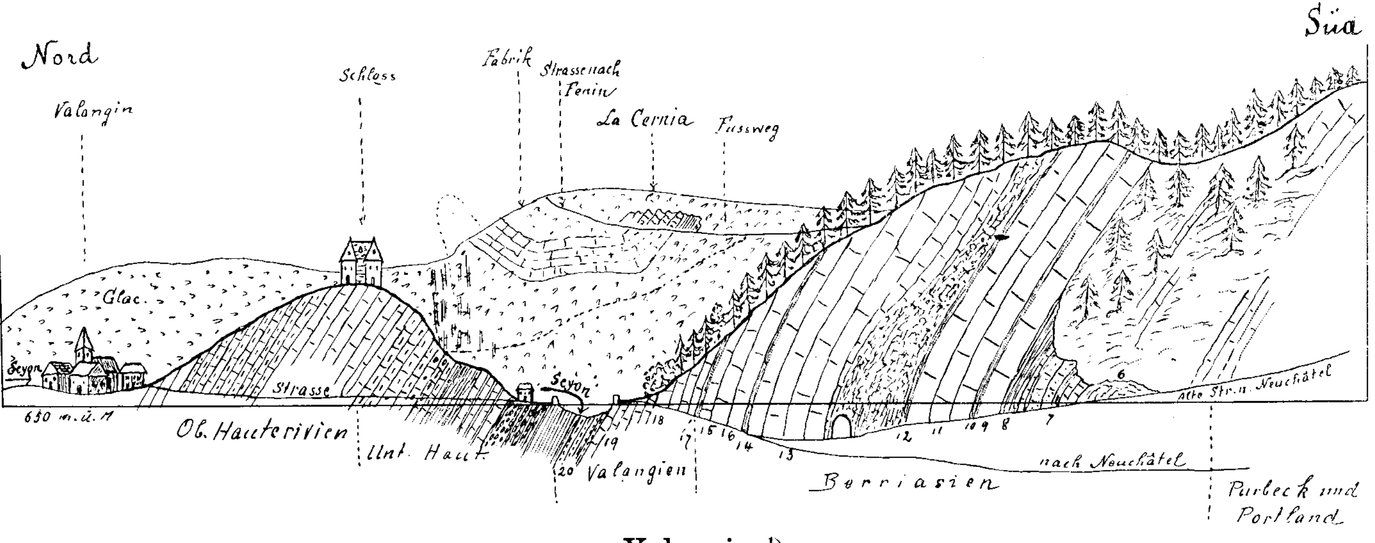
sammengestellt werden. Wir substituieren im Profil die Mächtigkeit dieser Schichtserie im benachbarten Valangin.

Die Mächtigkeit des Berriasien in der Umgebung von Neuenburg beläuft sich auf ca. 35—40 m.

b) Das Val-de-Ruz.

Profil von Valangin.

Länge 1 : 2500.
Höhe 1 : 1250.



α. Valangin. [1])

Valangin, am nördlichen Ausgang der Seyonkluse gelegen, bietet weitaus das vollständigste Profil. Am „Chemin du Gibet" konstatieren wir über dem obersten Purbeckien:

1. Graue, wenig widerstandsfähige Kalke, mehr oder weniger oolithisch, an der Basis weicher und mergeliger . . . . 4 m
   Terebratula valdensis de Lor., *Pygurus Gillieroni* Desor.
2. Mit Gehängeschutt bedeckt . . . . 6—7 m
3. Gestein wie Nr. 1 mit *Terebr. valdensis* de Lor. . . . . . 3 m
4. Grauer Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor., *Natica valdensis* P. et C. Unbestimmbare Acephalen, *Phyllobrissus Duboisi* Desor. . . . 0,30 m
5. Weicher, grauer, mehr oder weniger oolithischer Kalk . . . 2,00 m
6. Durch Vegetation bedeckt . . . . 3—4 m

[1]) 78. Vide Profil von Moulin und Baumberger.

Am linken Ufer, an der alten Strasse nach Neuenburg, folgen:

7. Grauer, mehr oder weniger oolithischer Kalk mit Nerineen, in der Mitte ein Band knolligen Mergelkalkes mit *Terebratula valdensis* de Lor. . 1,85 m
8. Blaugraue, harte Mergel mit reicher Fauna . . . . . . 1,00 m

Pterocera Jaccardi P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *T.* cf. *fallax* P. et C., *Aporrhais* cf. *valangiensis* P. et C., *Aporrhais Jaccardi* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *N. valdensis* P. et C., *N. Pidanceti* P. et C., *N. Etalloni* P. et C., *Nerinea sp. Tornatella sp., Trigonia caudata* Ag., *T.* cf. *Sanctae-Crucis* P. et C., *Arca* cf. *Cornueli* d'Orb., *Isocardia* cf. *valangiensis* P. et C., *Cyprina* cf. *Aubersonensis* P. et C., *Astarte* cf. *Germani* P. et C., *Psammobia valangiensis* P. et C., zahlreiche Cardien, *Diplodonta sp., Lucina sp., Monopleura valdensis* P. et C., *Pecten Arzierensis* de Lor., *Lima* cf. *gemmata* P. et C., *Hinnites Renevieri* P. et C., *Ostrea tuberculifera* Koch & Dunk., *Terebratula valdensis* de Lor., *Terebr.* cf. *Carteroni* d'Orb., *Phyllobrissus Duboisi* Desor.

9. Kompakter, grauer, mehr oder weniger oolithischer Kalk . . 1,80 m
10. Grauer Mergelkalk mit *Natica Etalloni* P. et C. . . . . . 0,30 m
11. Kompakter, dickbankiger Marbre bâtard, unten gelb, oben heller . 5,00 m
12. Mergelkalkband, rötlich verfärbt . . . . 0,20 m
13. Kompakter, oben heller, unten gelblicher, dickbankiger Marbre bâtard 5,50 m
14. Harter Mergelkalk, mit vielen, aber meist schlecht erhaltenen Fossilien.

Natica Pidanceti P. et C., *N. valdensis* P. et C., *N.* cf. *praelonga* Desh., *N.* cf. *Etalloni* P. et C., *Nerinea Blancheti* P. et C., *Turritella sp., Aporrhais sp., Tylostoma sp., Pholadomya sp., Janira sp., Terebratula valdensis* de Lor., *Rhynchonella sp.*

15. Kompakter, dickbankiger, hellgelber Marbre bâtard . . . . . 3,70 m
16. Kompakter, spätiger, gelblicher bis rosafarbener Kalk, stellenweise oolithisch. Reich an Nerineen . . . . 4,50 m

Valangien.

1. Gelblicher, harter Mergelkalk. Niveau der Marnes d'Arzier . 0,30 m

Belemnites, Terebratula valdensis de Lor., *T.* cf. *Russillensis* d'Orb., *T.* cf. *Campichei* Pict., *Waldheimia* cf. *collinaria* d'Orb., *Waldheimia* cf. *Villersensis* d'Orb., *Zeilleria tamarindus* d'Orb., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Nerinea Blancheti* P. et C., *Nerinea Etalloni* P. et C., *Pleurotomaria* cf. *Favrina* de Lor., *Natica Sautieri* Coq., *Trichites, Pygurus sp.*

2. Spätiger, dickbankiger Calc. roux, gegen die Mitte zu von geringerer Mächtigkeit . . . . 9,00 m
3. Dünnbankige, nach oben stark limonitische Kalke. Die Limonitplatten sind zerbrochen, die Lücken mit abgewittertem Limonitsand ausgefüllt . 3,50 m
4. Couche de Villers. Sehr harte Knollen, gewöhnlich zahlreiche Petrefakten und grosse Limonitkörner einschliessend, mit Eisen imprägniert und inkrustiert, von gelblichen plastischen Mergeln mit vielen Fossilien umgeben. Darüber ein Niveau, in welchem mit Eisen imprägnierte, mit korrodierter Oberfläche versehene Plättchen und Knollen sich einstellen. Diese besitzen eine dunkel rostgelbe Farbe, enthalten Pholadenlöcher und sind mit fadenförmigen Serpuliden überzogen. . . . . 0,22 m

Zähne von *Pycnodus* und *Strophodus*.

Fragmente von Crustaceen.

Cosmoceras verrucosum d'Orb. und Belemniten.

Columbellina brevis P. et C., *Columb. neocomiensis* P. et C., *Columbellina* cf. *dentata* de Lor., *Fusus valangiensis* P. et C., *Aporrhais* cf. *Dupini* d'Orb., *Tylostoma* cf. *fallax* P. et C., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Tylostoma naticoide* P. et C., *Buccinum sp., Natica praelonga* Desh., *N. helvetica* P. et C., *N. valdensis* P. et C., *N.* cf. *Sautieri* Coq., *N. laevigata* Desh., *N. Etalloni* P. et C., *Pseudomelania Jaccardi* P. et C., *Turritella Jaccardi* P. et C., *Cerithium sp., Scalaria sp., Nerinea Etalloni* P. et C., *N. Blancheti* P. et C., *Pleurotomaria Villersensis* P. et C., *Pleurot. Aubersonensis* P. et C., *Pleurot. Jaccardi* P. et C., *Pleurot. Favrina* de Lor., *Pl.* cf. *Zollikoferi* P. et C., *Pl.* cf. *Lardyi* P. et C., *Turbo sp., Turbo Villersensis* P. et C., *Emarginula neocomiensis* d'Orb., *Bulla Jaccardi* P. et C., *Actaeonina* cf. *Icaunensis* P. et C.

Terebratula cf. *praelonga* Sow., *Tereb. valdensis* de Lor., *T. Campichei* Pict., *T. latifrons* Pict., *T. Russillensis* de Lor., *T. Carteroni* d'Orb., *Waldheimia Moreana* d'Orb., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* P. et C., *Waldh. Villersensis* de Lor., *Waldh. cruciana* P. et C., *Zeilleria tamarindus* d'Orb., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Rhynch. multiformis* Röm., *Rh. lata* d'Orb., *Rh. Desori* de Lor., *Terebratella oblonga* d'Orb., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *T. Jaccardi* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb.

Pholadomya elongata Münst., *Pholad. Agassizi* d'Orb., *Cardium* cf. *Cottaldi* d'Orb., *Trigonia Sanctae-Crucis* P. et C., *T. caudata* Ag., *Astarte Germani* P. et C., *A. transversa* Leym., *Arca Villersensis* P. et C., *Mytilus Sanctae-Crucis* P. et C., *Mytilus salevensis* Des., *Mytilus* cf. *bellus* Forbes, *Mytilus Couloni* Marcou, *Ostrea Minos*

Coq., *Exogyra Couloni* d'Orb., *Venus* cf. *obesa* d'Orb., *Pecten Sanctae-Crucis* P. et C., *Lima longa* Röm., *Lima dubisiensis* P. et C., *Lima neocomiensis* d'Orb., *Janira valangiensis* P. et C., *Cyprina Aubersonensis* P. et C., *Monopleura valdensis* P. et C.

Pygurus rostratus Ag., *Pygurus Buchi* Des., *Toxaster granosus* d'Orb., *Collyrites Jaccardi* Des., *Pyrina incisa* Ag., *Phyllobrissus* cf. *Gresslyi* Ag., *Psammechinus tenuis* Des., *Cidaris muricata* Röm., *Rhabdocidaris tuberosa* Desor.

Actinofungia, Elasmostoma, Porostoma (Porospongia), Tremospongia, Polycoelia, Epeudea, Cupulochonia cupuliformis E. de From., *Cupulochonia sequana* E. de From., *Siphoneudea, Sparsispongia, Stellispongia salevensis* de Lor., *Discoelia Peronni* E. de From., *Discoelia monilifera* de Lor., *Discoelia Cotteaui* E. de From., *Siphonocoelia neocomiensis* de Lor., *Monotheles.*

Reptomulticava micropora d'Orb., *R. bellula* de Lor., *Nodicrescis Edwardsiana* de Lor., *Heteropora* cf. *Buskana* de Lor., *Ceriocava Lamourouxi* de Lor., *Reptomulticlausa sp., Semicrescis, Reptomultisparsa.*

Leptophyllia Baumbergeri Koby, *Thecosmilia sp., Dimorphastrea tenuistriata* E. de From.

Serpula antiquata Sow.

4. Plastische, gelbe Mergel mit *Holcostephanus Atherstoni* Sharpe, *Fimbria corrugata* P. et C., *Alectryonia rectangularis* Röm. . . . . . 0,1—0,2 m

Mächtigkeit des Berriasien 42—44 m, des Valangien 13 m.

Hauterivien.

Graublaue, homogene Hauterivienmergel mit *Rhynchonella multiformis* Röm. 4 m

β. Combe aux Epines, zwischen Rochefort und Champ-du-Moulin. [1])

Die Portlandschichten, welche dem Südschenkel des La Tourne-Gewölbes angehören, stehen senkrecht oder sind sogar überkippt. Die Purbeckcombe und die untern Berriassedimente sind fast vollständig mit Gehängeschutt bedeckt. Gegenwärtig ist an der Bahnlinie folgende Schichtserie der Untersuchung zugänglich:

Berriasien.

1. Weisser Marbre bâtard, dickbankig . . . . 4 m
2. Gelbliche, weniger dichte Kalke . . . . 2—3 m
3. Typischer, gelblicher Marbre bâtard, oben mit einem Mergelbändchen 4 m

---

[1]) 31, 56, 74, 80, 84, 88.

Valangien.

1. Gelbliche, bröckelige Mergel. Niveau der Marnes d'Arzier . 0,5—0,6 m
2. Gutgeschichtete Spatkalke (Calc. roux) . . . . 6 m
3. Limonitische Knollen, in limonitische Mergel eingebettet (Couche de Villers) 0,8 m
   Terebratula valdensis de Lor.. *Waldheimia Villersensis* de Lor., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Janira atava* d'Orb. (gr. Exempl.), *Lima dubisiensis* P. et C.
4. Gelbe, plastische Mergel (Astieriazone) m. *Holcostephanus Atherstoni*[1]) Sharpe 0,20 m

Hauterivien.

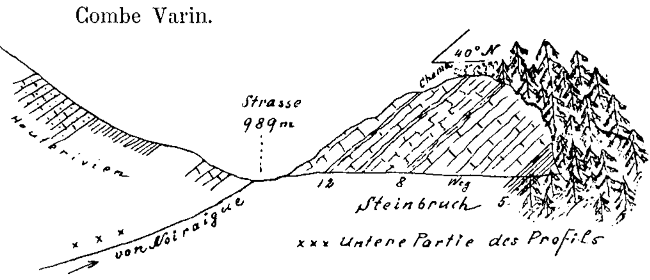
Bläuliche Hauterivienmergel mit *Terebratula acuta* Quenst. . . . . ca. 3 m

c) Synklinale von Pont-Martel-la Sagne.[2])

Combe Varin.

Berriasien.

(Untere Partie längs der Strasse, obere im Steinbruch rechts derselben aufgeschlossen.)



Profil der Combe Varin.

Das Purbeckien und die unterste Partie des Berriasprofils sind zum Teil verschüttet. Wir konstatieren:

1. Oolithische, graue Plattenkalke im Wechsel mit Mergellagern . . 3—4 m
   Toxaster granosus d'Orb., *Phyllobrissus Duboisi* Desor., Gastropoden- und Acephalenfragmente.
2. Zerklüfteter, rostgelber Kalk . . . . 1,50 m
3. Mergelkalkband mit *Toxaster granosus* d'Orb. . . . . . . 0,25 m
4. Grauer, kompakter Kalk . . . . 1,50 m
5. Oolithischer, grauer Mergelkalk mit *Terebratula valdensis* de Lor., *Terebr. pseudojurensis* Leym. (forme valangienne), Nerineen und andere Gastropoden 2,50 m
6. Marbre bâtard, sechs kompakte Bänke . . . . 3,10 m
7. Dickbankiger, hellgelber Marbre bâtard . . . . 1,80 m
8. Mergelkalk, nach unten und oben nicht scharf abgegrenzt . 0,25—0,30 m
   Natica Etalloni P. et C.
9. Gelblicher Marbre bâtard . . . . 1,30 m

[1]) Museum Neuenburg, von G. de Tribolet gesammelt.

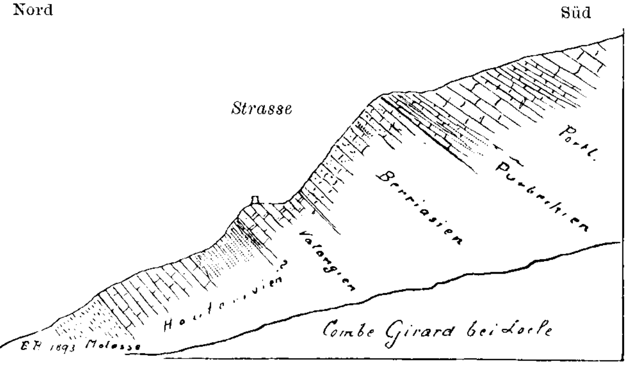
[2]) Profile in 56, 84, 88, letztere Arbeit mit geolog. Karte.

10. Grauer bis gelblicher Mergelkalk mit *Terebr. valdensis* de Lor. . 0,55 m
11. Marbre bâtard, zwei Bänke . . . . 0,25 m
12. Bröckeliger Mergelkalk mit reicher Fauna . . . . . . 0,50 m
    Pterocera Jaccardi P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Natica praelonga* Desh., *Etalloni* P. et C., Nerineen, *Chama gracilicornis* P. et C., (sehr häufig), *Cardium Gillieroni* P. et C., *Lucina sp.*, *Trigonia sp.* (*Trig. cincta* nahe stehend).

Über der Strassenbiegung treten die dünnbankigen, spätigen Plättchen (zum Teil Lumachellenkalke) des Pierre de Neuchâtel mit reichlichen Bryozoën hervor. In den eingeschalteten Mergellagern wurden gesammelt: *Rhynch. multiformis* Röm., *Lima Tombecki* d'Orb., *Pholadomya Gillieroni* P. et C., *Hoplites Leopoldi* d'Orb.

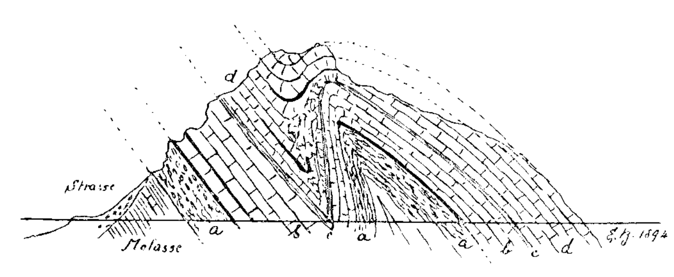
d) Chaux-de-Fonds, Locle, Brevine.[1])

In diesen hochgelegenen Synklinalen fehlen gute Aufschlüsse fast vollständig. Den besten Einblick in die Zusammensetzung des Kreideprofils gewinnen wir in der Combe Girard bei Locle. Die ganze Schichtserie vom Kiméridgien bis ins Tertiär weist anormale Lagerungsverhältnisse auf, indem die Schichten gegen den Berg einfallen. Beim Strassenbau sind Berriasien und Valangien auf eine längere Strecke angeschnitten worden. Die Halde ist leider zum guten Teil verschüttet; immerhin kann für das Valangien nachgewiesen werden, dass die limonitische Facies sich erst in der obern Partie einstellt. Der typische Calc. roux geht stellenweise in einen Lumachellenkalk über, in welchem leicht eine Ostreaspecies zu erkennen ist. In diesem Niveau sammelte ich *Pholadomya elongata* Münst., *Nerinea Blancheti* P. et C. Nach Jaccard[2]) tritt direkt unter den Astieriamergeln die fossilreiche „Couche de Villers" auf. Mehrmalige Besuche der Lokalität scheinen mir zu bestätigen, dass im Berriasien die grauen Mergel und Mergelkalke mit oolithischer Struktur reichlich vertreten sind und dass der typische Marbre bâtard sehr zurücktritt. Von Fossilien der oolithischen



[1]) 7, 53, 56, 60.
[2]) 53, pag. 161.

Abteilung konnten bestimmt werden: *Terebratula valdensis* de Lor., *Natica valdensis* P. et C., *Nerinea valdensis* P. et C. Jaccard hat aus beiden Abteilungen eine relativ reiche Fauna zusammengebracht.[1])

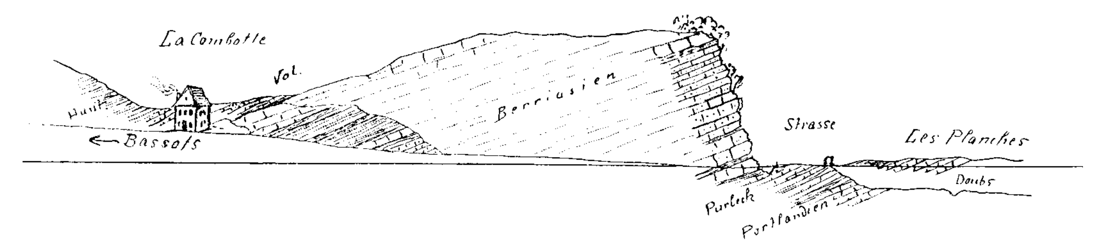


a. Stark gequetschter Mergelkalk mit *Terebr. valdensis*, Nerineen, *Tylostoma Laharpi* 1,5—2 m
b. Weisser, gut geschichteter Marbre bâtard 2—2,5 m
c. Mergelbändchen 0,2 m
d. Weisser, stellenweise rosafarbener Marbre bâtard 1,8—2 m
——— Harnische.

Jet d'eau bei Col-des-Roches.

Beim Col-des-Roches[2]) (Jet d'eau) sehen wir in einem neu angelegten Steinbruch das Berriasien stark gefaltet. Die gequetschten Gesteine enthalten neben den in der Legende nebenstehender Skizze aufgeführten Fossilien eine Reihe von unbestimmbaren Acephalen.

e) La Combotte bei Les Bassots. Doubs.[3])



Profil von La Combotte bei Les Bassots (Doubs).

Über den leicht spaltbaren, grauen Plättchen des obern Purbeckien mit *Corbula Forbesi* und *Gervillien* finden wir 1—2 m Berriassedimente, die an der Strasse bei La Combotte wegen Anhäufung von Schutt nicht gut beobachtet werden können; diese untersten Bänke sind aber über dem Purbeckprofil bei Villers, etwa 700 m westlicher, prächtig aufgeschlossen.

Bei La Combotte sehen wir:

1. Gelblichen, graufleckigen Kalk mit splittrigem Bruch. Darüber eine Bank knolliger Mergel (Villers, Purbeckprofil) . . . . . . 1—2 m

---

[1]) Vide Pictet et Campiche. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste-Croix. Mat. pour la Paléont. suisse. Ferner 53, 56.

[2]) 71.

[3]) 56, 61.

2. Mehr oder weniger oolithische, gelbliche Kalke, oben mit einem Mergelkalkbändchen; in letzterem . . . . 1,50 m

   Natica Pidanceti P. et C., *Aporrhais valangiensis* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb., *Phyllobrissus Duboisi* Des., *Terebratula valdensis* de Lor., *Cardium nov. sp.*

3. Oolithischer Plättchenkalk, gelblich, Bänke etwa 1 dm . . . . 2,00 m
4. Dünnplattige, helloolithische Kalke . . . . 2,5—3,00 m
5. Knollige Mergel . . . . 0,30 m
6. Spätiger Kalk . . . . 0,4—0,6 m
7. Mergel- und Mergelkalke . . . . 1,90 m

   Aporrhais valangiensis P. et C., *Natica Leviathan* P. et C.

8. Gelblicher bis rostgelber Kalk . . . . 3—5 m

In dem Gärtchen beim Hause La Combotte wurden in typischem Limonit die für das Valangien charakteristischen Fossilien gesammelt. Obgleich der Übergang vom Valangien zum Berriasien nicht aufgeschlossen ist, dürfte das Niveau No. 8 doch die Basis des Valangien bilden.

Mächtigkeit des Berriasien 15—17 m.

C. Dritte Serie. Taf. III.

Aufschlüsse am Rande des Molasselandes zwischen Neuenburg und Ballaigues.

a) Eisenbahneinschnitt nördlich von Trois-Rods bei Boudry.

Berriasien.

1. Die Mächtigkeit der unmittelbar auf die Purbeckdepression folgenden, bröckeligen, oolithischen, zerklüfteten Kalke schätze ich auf . 8—10 m
2. Grauer bis gelblicher Mergelkalk mit Gastropoden . . . . . 0,30 m
3. Rostgelbe, zerklüftete Kalke . . . . 2,50 m
4. Mergelkalk . . . . 0,5—0,6 m
5. Sehr zerklüftete, helle Kalke . . . . 2 m
6. Mergelkalk mit Gastropoden . . . . 1,00 m
7. Heller Marbre bâtard, dickbankig, gegen die Mitte mit scharfer Rutschfläche und Friktionsbreccie . . . . 8,00 m
8. Zwei Mergelkalklager, durch eine gelbliche Kalkbank geschieden . 1,40 m
9. Hellgelber Marbre bâtard . . . . 1,30 m

10. Harter Mergelkalk . . . . 0,30 m
11. Gelblicher Marbre bâtard, in der obern Partie mit Mergelband 5,7—6,00 m
12. Rostgelber Kalk, mit einem dünnen Mergelband als Unterlage . 0,75 m
13. Gelblicher Mergelkalk . . . . 0,70 m
14. Marbre bâtard, sechs Bänke . . . . 2,00 m
15. Mergelkalk, nach oben in Mergel übergehend . . . . . ca. 1,00 m
16. Mächtige Kalkbank . . . . 1,20 m
17. Rostgelber Kalk, obere Bänke durch dünne Mergellager geschieden 2,10 m

Gesamtmächtigkeit 39—42 m

Valangien.

1. Marnes d'Arzier. Gelbrote, von dunkelgrauen Linsen durchzogene Mergel, in der obern Partie mit Mergelkalkeinlagen . . . . 3,45 m
   Terebratula valdensis de Lor., häufig, *Trig.* cf. *Sanctae-Crucis* P. et C., *Astarte sp.*, *Pholadomya elongata* Münst., *Janira valangiensis* P. et C.
2. Rostgelber Kalk . . . . 0,85 m
3. Rostgelber Mergelkalk . . . . 0,2—0,35 m
4. Gelblicher Kalk . . . . 1,00 m
5. Heller, fein oolithischer Calc. roux . . . . 3—3,5 m
6. Rostgelber, zerklüfteter Kalk, sichtbar . . . . 1,50 m

b) Umgebung von Chambrelien.[1])

Das kleine Bahnhofplateau liegt ganz im Marbre bâtard. Im obern Bahneinschnitt tritt die untere Partie des Berriasprofils zu Tage; wir beobachten blaugraue, weiss anwitternde, bröckelige Mergeleinlagerungen mit Nerineen, *Pterocera Jaccardi* P. et C. und andern Gastropoden, ferner mit *Cardien.*

In dem Steinbruch auf „Chusagnetta" treffen wir den dickbankigen, weissen Marbre bâtard mit Nerineen. Auf denselben folgen an der Dorfstrasse:

1. Gelblicher, kompakter Kalk mit Nerineen . . . . . . 1,00 m
2. Vegetation . . . . 1—2 m
3. Gelblicher, kompakter Kalk mit Nerineen . . . . . . 0,80 m
4. Rostgelber, oolithischer Kalk . . . . 0,30 m

Valangien.

1. Sehr oolithischer Calc. roux, an dessen Basis ein ganz dünnes Mergelbändchen (Marnes d'Arzier?) auftritt . . . . 0,45 m

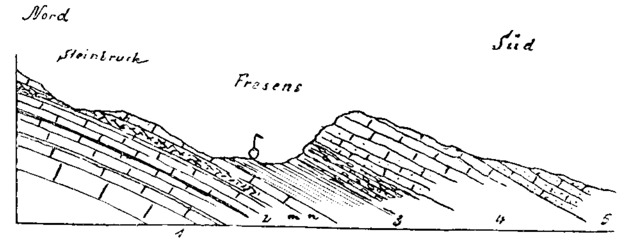
---

[1]) 42, 56. Profil in 84.

2. Vegetation . . . . ?
3. Gelblicher, oolithischer Kalk . . . . 1,00 m
4. Strasse nach der Station . . . . 4,00 m
5. Spätiger Calc. roux . . . . 1 m
6. Oolithischer Calc. roux . . . . 1,50 m
7. Schwach limonitische Kalke, sichtbar . . . . 0,50 m

Dann folgen die Hauteriviencombe und der Grat der Hauterivienkalke, welch letztere südlich vom Tunnel La Luche, an der Strasse nach Rochefort, in einer grossen Steingrube abgebaut werden.

c) Umgebung von Fresens ob St. Aubin. [1])



1. Berriasien.
2. Valangien.
   m Bryozoënbreccie.
   n Limonitischer Kalk.
3. Hauterivienmergel.
4. Hauterivienkalke.
5. Barrêmien.

Fresens.

Nördlich vom Dorfe werden die obersten Valangienschichten in einem kleinen Steinbruche abgebaut. Interessant ist hier das Auftreten einer Bryozoënbreccie, welche bezüglich der Fossilienassociation vollständig mit der Couche de Villers übereinstimmt. Wir konstatieren:

1. Limonitischen Kalk mit *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., sichtbar . . . . 0,50 m
2. Bryozoënbreccie mit Bryozoën *(Cyclostomata)*, *Elasmostoma sp.*, *Elasmoiera sp.*, *Tremospongia sp.*, *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *Terebratula Carteroni* d'Orb., *Terebrirostra neocomiensis*, Seeigelstacheln, Gastropoden (selten) d'Orb. 0,45 m
3. Gelbliche Mergel mit Bryozoën und Spongien . . . . . . 0,10 m
4. Calc. roux, typ. Echinodermenbreccie, sichtbar bis in eine Tiefe von 3 m

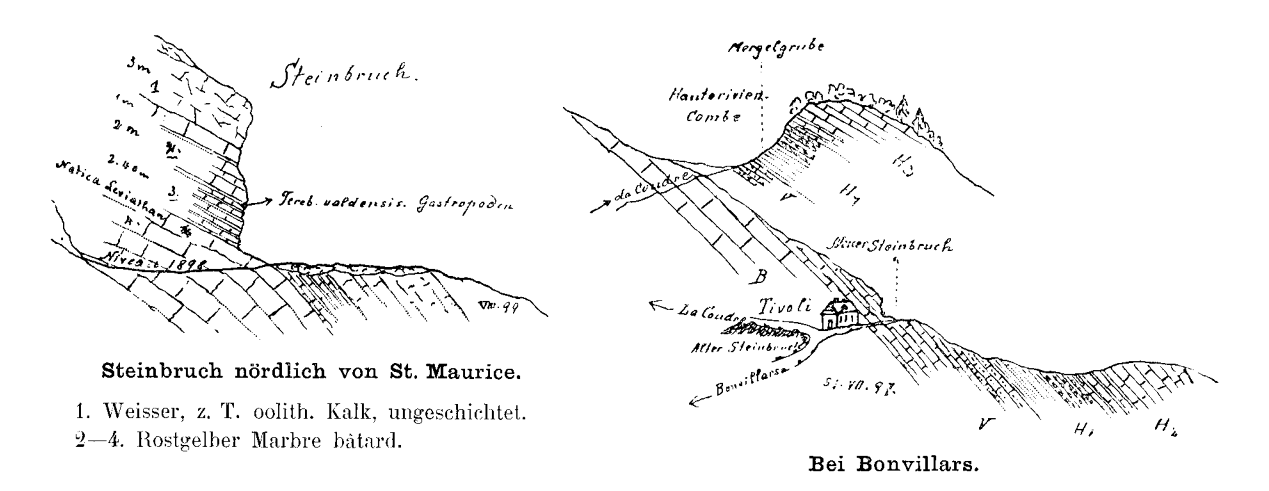
Die Lokalität La Cristine an der Strasse zwischen Mutrux und Concise bietet den Calc. roux ebenfalls als typische Echinodermenbreccie.

d) Umgebung von Bonvillars und St. Maurice.

Trotzdem in der Umgebung von Bonvillars und St. Maurice eine Reihe von Steinbrüchen existieren, ist es nicht möglich, alle Niveaux bis auf das Purbeckien

[1]) 78.

genau zu messen und sich über die Aufeinanderfolge dieser letztern im Profil die nötige Klarheit zu verschaffen. Im „Tivoli“ oberhalb Bonvillars sind dem Calc. roux zahlreiche Kieselkalklamellen und Linsen eingelagert, die in ihrer hellgrauen



Steinbruch nördlich von St. Maurice.

1. Weisser, z. T. oolith. Kalk, ungeschichtet.
2—4. Rostgelber Marbre bâtard.

Bei Bonvillars.

Färbung sich scharf von der rostgelben Echinodermenbreccie des Calc. roux abheben. Derselbe zeigt ausgesprochene Diagonalschichtung, wie sie so oft im Pierre de Neuchâtel auftritt.

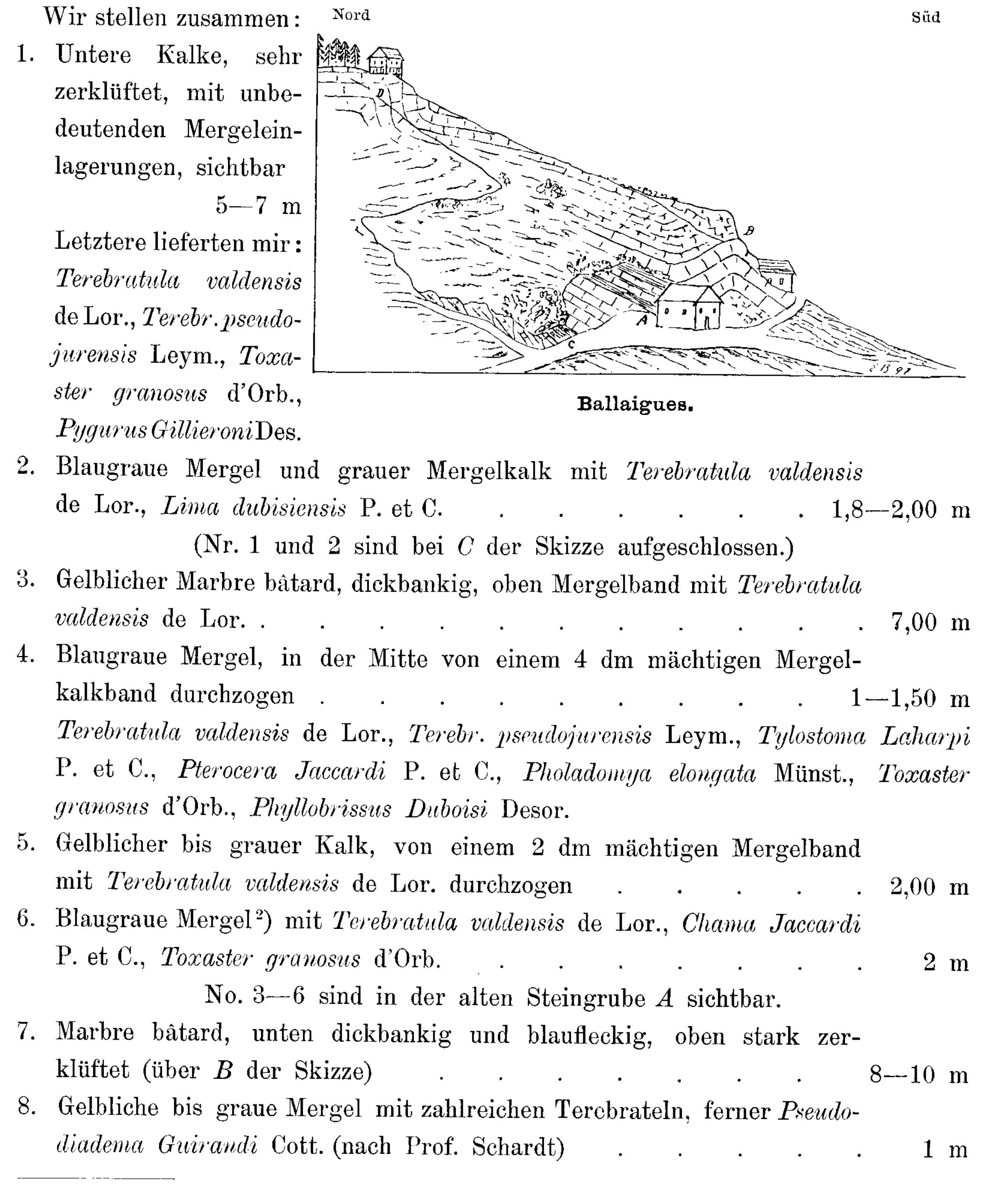
In den Steingruben von St. Maurice werden zwei Niveaux im Berriasien ausgebeutet, die beide über die ganze Halde bis nach Bonvillars leicht zu verfolgen sind. Die Deckschichten bestehen aus einem kaum geschichteten, weissen Marbre bâtard, der in bestimmten Lagen eine deutlich oolithische Struktur aufweist. Darunter folgen dichte, rostgelbe Kalke; sie setzen ein mit einer 1 m dicken Kalkbank, auf welche eine dünne Mergelbank folgt. Zwischen die Horizonte 2 und 4 der beigegebenen Skizze schiebt sich eine Reihe von dünnen Kalkbänken ein; die nächsttiefere Bank lieferte mir *Natica Leviathan* P. et C.

In den Reben zwischen St. Maurice und Bonvillars (Rouges Terres) fand ich Blöcke aus stark limonitischem Kalk, die für das Vorhandensein der limonitischen Facies des Calc. roux zu sprechen scheinen.

e) Ballaigues.

Über die Angliederung der Berriassedimente an das Valangien und Purbeckien fehlen Beobachtungen. Dessen ungeachtet beanspruchen die Aufschlüsse im Berriasien ein grosses Interesse, da eine bedeutende Mergelentwicklung mit

verhältnismässig reicher Fauna sich einstellt. Diese mergelreiche Partie ist von Jaccard wiederholt erwähnt worden.[1])



Ballaigues.

Wir stellen zusammen:

1. Untere Kalke, sehr zerklüftet, mit unbedeutenden Mergeleinlagerungen, sichtbar 5—7 m
Letztere lieferten mir: *Terebratula valdensis* de Lor., *Terebr. pseudojurensis* Leym., *Toxaster granosus* d'Orb., *Pygurus Gillieroni* Des.
2. Blaugraue Mergel und grauer Mergelkalk mit *Terebratula valdensis* de Lor., *Lima dubisiensis* P. et C. . . . . 1,8—2,00 m
(Nr. 1 und 2 sind bei *C* der Skizze aufgeschlossen.)
3. Gelblicher Marbre bâtard, dickbankig, oben Mergelband mit *Terebratula valdensis* de Lor. . . . . 7,00 m
4. Blaugraue Mergel, in der Mitte von einem 4 dm mächtigen Mergelkalkband durchzogen . . . . 1—1,50 m
Terebratula valdensis de Lor., *Terebr. pseudojurensis* Leym., *Tylostoma Laharpi* P. et C., *Pterocera Jaccardi* P. et C., *Pholadomya elongata* Münst., *Toxaster granosus* d'Orb., *Phyllobrissus Duboisi* Desor.
5. Gelblicher bis grauer Kalk, von einem 2 dm mächtigen Mergelband mit *Terebratula valdensis* de Lor. durchzogen . . . . . . 2,00 m
6. Blaugraue Mergel[2]) mit *Terebratula valdensis* de Lor., *Chama Jaccardi* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb. . . . . 2 m
No. 3—6 sind in der alten Steingrube *A* sichtbar.
7. Marbre bâtard, unten dickbankig und blaufleckig, oben stark zerklüftet (über *B* der Skizze) . . . . 8—10 m
8. Gelbliche bis graue Mergel mit zahlreichen Terebrateln, ferner *Pseudodiadema Guirandi* Cott. (nach Prof. Schardt) . . . . . . 1 m

---

[1]) 45, 56.

[2]) Die Angaben über die Schichten 6 und 8 verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. Dr. Schardt.

9. Heller, zerklüfteter Kalk (neuer Steinbruch bei *D* der Skizze), sichtbar 3—4 m

Mächtigkeit des Profils 35—39 m.

Interessante Aufschlüsse der Schichtserie bietet die Umgebung von Les Clées. Herr Prof. Schardt wird hierüber berichten.

f) Ste-Croix-Auberson.[1]

Über die Colasschlucht südlich von Ste-Croix und über das benachbarte Becken von Auberson besitzen wir eine Reihe von interessanten Arbeiten. Berühmt geworden ist die Umgebung von Ste-Croix durch die reichhaltige paläontologische Sammlung von Campiche, deren wertvolles Material von Agassiz, Desor und später namentlich von Pictet bearbeitet worden ist. Aus der Berriasstufe stammen verhältnismässig wenig Fossilien; dagegen haben die Arziermergel der Colas-Schlucht und die jüngsten Schichten des Valangien im Bassin von Auberson eine äusserst reiche und schön erhaltene Fauna geliefert. Trotzdem die genannte Gegend zu grundlegenden Arbeiten über die untercretacischen Bildungen im Jura Anlass gegeben, liegen keine Detailprofile vor, welche die ganze Schichtfolge vom Purbeckien bis zum Hauterivien umfassen.

Das nachfolgende Colasprofil[2]) stimmt vollständig mit dem von H. Schardt 1895 publizierten und dem von mir schon 1894 aufgenommenen überein, enthält aber bedeutend mehr Detailangaben, namentlich bezüglich der jüngsten Schichten des Valangien.

Weder die Aufschlüsse in der Colas-Schlucht, noch an der Strasse nach Auberson gewähren einen klaren Einblick in die Zusammensetzung der tiefsten Berriassedimente.

Das Purbeckien im Bassin von Auberson schliesst ab mit hellgrauen, oolithischen Kalkplättchen, welche reichlich *Corbula Forbesi* und *Cerithien* führen.[3])

Nach einer freundlichen Mitteilung von Th. Rittener folgen auf die Purbeckzone graue Mergel und Kalke mit oolithischer Strucktur; eine im Bassin von

---

[1]) 17, 19, 21, 23, 25, 32, 39, 53, 56, 60, 62, 63, 68, 69, 71, 76, 80, 82, 84, 85, 86 (diese Arbeit mit Profilen und geologischer Karte).

[2]) Unmittelbar, bevor vorliegende Arbeit dem Druck übergeben wurde, sind nun durch Th. Rittener in Ste-Croix relativ vollständige Vertikalprofile aus diesem Gebiete publiziert worden in den Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz (No. 86). Das in meine Arbeit aufgenommene Colasprofil ist mir schon im Juli 1900 durch Herrn Rittener gütigst mitgeteilt worden.

[3]) 1894 von mir am Wege von Vers chez les Jaques nach La Limasse-dessous, nahe bei Mengeaz, beobachtet, wahrscheinlich der schon 1884 von Maillard beschriebene Aufschluss (Etude sur l'Etage Purbeckien du Jura. 1884. Dissert. inaug. Zürich, pag. 18).

Auberson von dem genannten Autor beobachtete kleine Serie ist im Colasprofil eingeschaltet worden. Es folgen auf die Purbeckkalke:

Oolithischer, grau-gelblicher Kalk, sichtbar	1,50 m
Bröckelige, oolithische Mergel von gelblicher Farbe . .	0,10 m
Heller Kalk mit Fossilien	0,80 m
Oolithischer, hellgrauer Kalk, sichtbar . . .	ca. 3,00 m

Bei Mengeaz konnten von H. Rittener in den direkt über dem Purbeckien liegenden Schichten beobachtet werden:

Terebratula valdensis, Nerineen, *Trigonia*, *Lucina*, *Venus*, *Pecten*, *Cyprina*, *Avicula*, *Modiola*, welche Zusammenstellung doch wenigstens einige Anhaltspunkte zur Beurteilung der Facies dieser ältesten cretacischen Sedimente liefert.

Colas-Profil. [1])

Berriasien.

1. Die tiefsten über dem Purbeck beobachteten Berriasschichten bestehen aus grau-bläulichen, ockergelb anwitternden Kalken . . . . . ?
2. Mergelkalklager verschiedener Härte, ein Niveau mit unbestimmbaren Austern . . . . ?

Rittener schätzt die Mächtigkeit dieser Stufe auf 30—40 m.

Valangien.

1. Sandige, bröckelige Mergel . . . . 1 m
2. Tonige, bläulich-graue, nach oben ockergelbe Mergel, von Kalklamellen durchzogen . . . . 3 m

Rittener konstatierte in 1 und 2: *Venus Cornueli* d'Orb., *Ostrea Sanctae-Crucis?* P. et C., *Ostrea Etalloni* P. et C., *Ostrea Minos* Coq., *Terebratula valdensis* de Lor., Korallen und Spongien.

3.
- *a)* Graublauer, gelblich anwitternder, dünnbankiger Kalk . . . 1,00 m
- *b)* Calc. roux, schlecht geschichtet, stellenweise mergelig, ziemlich reich an Fossilien, besonders *Trigonia Sanctae-Crucis* . . . 0,50 m
- *c)* Dünnes Mergelbändchen und dann stark zerklüfteter, harter, ockergelber Kalk . . . . 1,50 m
- *d)* Bröckeliger Mergelkalk mit *Nerinea Marconi* d'Orb.* . . . 0,30 m

[1]) Die Angaben über Fossilfunde sind der Arbeit von Rittener entnommen; die mit Sternchen versehenen Formen sind auch von mir schon 1894 gesammelt und bestimmt worden; die mit zwei Sternchen werden von Th. Rittener nicht genannt.

Aus No. 3: *Nerinea Marcoui* d'Orb., *Phasianella neocomiensis* d'Orb., *Natica praelonga* Desh., *Pholadomya Scheuchzeri* Ag., *Thracia vulvaria* Ag., *Trigonia Sanctae-Crucis* P. et C., *Hinnites Renevieri* P. et C., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Terebratula valdensis* de Lor., *Pygurus rostratus* Ag., Steinkerne verschiedener unbestimmbarer Bivalven.

4. a) Harte, bröckelige Mergel mit Fossilien . . . . . . 0,50 m
   b) Weiche, sandige, graubläuliche Mergel, stellenweise gelblich, mit reicher Fauna . . . . 4,50 m

Palaeastacus macrodactylus Bell.

Natica praelonga Desh.*
Natica Sautieri Coq.*
Aporrhais valangiensis P. et C.**
Tylostoma Laharpi P. et C.**
Tylostoma cf. *naticoide*[1]) P. et C.**
Pterocera Desori P. et C.*
Columbellina maxima de Lor.
Bulla Tombecki P. et R.
Cerithium cf. *Viteli* P. et C.

Nerinea Blancheti P. et C.**
Natica laevigata P. et C.
Natica valdensis P. et C.
Aporrhais Sanctae-Crucis P. et C.**
Tylostoma cf. *fallax* P. et C.**
Pterocera Beaumonti d'Orb.
Pseudomelania Gresslyi P. et C.
Columbellina brevis P. et C.
Bulla Jaccardi P. et C.

Venus Cornueli d'Orb.
Venus Galdryna d'Orb.
Venus Roissyi d'Orb.
Isocardia neocomiensis d'Orb.
Cardium subhillanum Leym.*
Fimbria corrugata P. et C.**
Pholadomya elongata Münst.**

Venus Escheri de Lor.
Venus Vendoperi d'Orb.
Lucina Dupini d'Orb.
Cardium Jaccardi P. et C.*
Cyprina Aubersonensis P. et C.
Pholadomya valangiensis P. et C.**
Pholadomya scaphoides P. et C.**

Astarte transversa Leym.,
Astarte Beaumonti Leym.
Arca Cornueli d'Orb.
Modiola Carteroni d'Orb.
Pinna Robinaldi d'Orb.
Limatula Tombecki d'Orb.
Lima dubisiensis P. et C.*
Lima Carteroni d'Orb.

Plagiostoma Vigneulensis P. et C.
Pecten Carteroni d'Orb.
Pecten Arzierensis de Lor.*
Hinnites Renevieri P. et C.*
Janira atava d'Orb.**
Janira valangiensis P. et C.
Trichites Picteti Camp.*
Mehrere Austern.

[1]) Die Formen, die wir zu *Tylostoma* stellen, sind recht häufig.

Rhynchonella valangiensis de Lor.*
Terebratula Carteroni d'Orb.
Terebratula Russillensis de Lor.
Terebratula valdensis de Lor.*
Terebratula pseudojurensis Leym.**
Waldheimia tamarindus d'Orb.
Terebratella Arzierensis de Lor.
Pseudodiadema Bourgueti Ag.
Pseudodiadema Grasi Des.
Phyllobrissus Duboisi Des.
Pygurus rostratus Ag.
Toxaster granosus d'Orb.*
Holaster cordatus Dubois.**
Bothriopygus testudo Des.**
Montlivaultia rugulosa Koby.**
Serpuliden.
Spongien.

5. Dünnbankiger Calc. roux, spätig, eine richtige Echinodermenbreccie, stellenweise etwas oolithisch, am Bache 1,70 m, an der Bahnlinie dagegen 10 m mächtig. Mittelwert . . . . 5 m
6. Echinodermenbreccie mit glauconitischen Körnern, dünne Mergellager mit einzelnen Limonitkörnern . . . . 0,30 m
7. Couche de Villers.
   a) Graublaue, sandige Mergel mit Spongien, Bryozoën, Terebrateln, Seeigelfragmenten . . . . 0,20 m
   b) Graublaue, ockerfleckige, bröckelige Mergel mit Spongien . 0,60 m
   c) Stark zerklüftetes Kalkbändchen . . . . 0,04 m
   d) Gelblicher, sandig toniger Mergel . . . . 0,08 m
   e) Tonige, graue, blättrige Mergel . . . . 0,08 m
   f) Bröckelige Mergel mit Spongien . . . . 0,60 m
   g) Graublaues, toniges Mergelband . . . . 0,05 m
   h) Blättrige Mergel . . . . 0,03 m
   i) Echinodermenbreccie, z. T. mergelig . . . . . . 0,05 m

Für die Schichtfolge No. 7 gibt Rittener folgende Fossilienliste:

Pleurotomaria sp.
Cyprina valangiensis P. et C.
Ostrea cf. *rectangularis* Röm.
Ostrea tuberculifera Coq.
Cidaris pretiosa Des.
Cidaris pustulata A. Gr.
Pygurus rostratus Ag.
Terebratula Carteroni d'Orb.
Terebratula Campichei Pict.
Terebratula valdensis de Lor.
Waldheimia Aubersonensis Pict.
Zeilleria tamarindus d'Orb.
Terebrirostra neocomiensis d'Orb.
Rhynchonella Desori de Lor.
Foraminiferen.[1])
Broyozoën und Spongien.

[1]) 62.

8. Astieriazone. Bryozoën- und Spongienfacies.

a) Graublaue, tonig sandige Mergel mit reichlichen Limonitkörnern 1 m

Belemnites pistilliformis Blainv., *Exogyra sp.*, *Terebratula sella* Sow., *Waldheimia Montmollini* Pict., *Holaster intermedius* Münst., *Cidaris muricata* Röm., Spongien und Serpuliden.

b) Bröckelige, gelbliche Mergel mit Pyritknollen . . . . . 0.30 m

Pleurotomaria cf. *Greppini* P. et C.
Venus Vendoperi Leym.
Mytilus Cuvieri Math.
Lima Carteroni d'Orb.
Avicula sp.
Waldheimia Montmollini Pict.
Toxaster complanatus Ag.
Cidaris muricata Röm.
Cidaris pretiosa? Des.
Spongien, Bryozoën.

Die Valangienserie in der Colasschlucht misst 20—25 m.

g) Côte-aux-Fées. [1])

Die Aufschlüsse haben eine so geringe Ausdehnung, dass das gewonnene Beobachtungsmaterial nicht ausreicht, die genaue Schichtfolge durch Kombination festzulegen.

An der Strassenbiegung von Chez Tiolaz konstatieren wir:

1. Graue Mergel des Purbeckien . . . . ?
2. Die tiefsten Berriasschichten mit Vegetation bedeckt . . . . ?
3. Bröckelige, gelbliche Mergel mit *Terebr. valdensis* de Lor. . . 0,80 m
4. Oolithische, graue bis gelbliche, ziemlich kompakte Kalke . . 5,00 m
5. Bröckelige, graue Mergel mit . . . . 2.50 m

   Terebratula valdensis de Lor. (häufig), *Terebr. pseudojurensis* Leym., *Natica Pidanceti* P. et C., *Hinnites Renevieri* P. et C., *Toxaster granosus* d'Orb., *Reptomulticava* cf. *Gillieroni* de Lor.
6. Rostgelber, fein oolithischer Kalk . . . . 1.60 m
7. Rostgelbe, bröckelige Mergel mit Terebrateln . . . . . . 2,00 m
8. Vegetation . . . . ?
9. Hellgraue, bröckelige Mergel . . . . 0.90 m
10. Kompakter, grau-gelblicher Kalk mit *Pholadomya elongata* Münst. . ?

Etwa 700 m östlich von Tiolaz (Strassenbiegung nördlich vom Hof Les Rigognes) ist der Uebergang vom Berriasien zum Valangien aufgeschlossen:

---

[1]) 53, 56, 86.

Berriasien.

1. Marbre bâtard, sichtbar . . . . 3 m
2. Bröckelige Mergel mit *Terebr. valdensis* de Lor. . . . . 1—1,50 m
3. Graue Kalke . . . . 3,5 m

Valangien.

1. Graue, knollige Mergel (Niveau der Marnes d'Arzier) . . . . 0,30 m
2. Spätiger, dünnbankiger Calc. roux, sichtbar . . . . 3 m

Etwas westwärts von diesem Aufschluss konnten über dem Calc. roux gelbliche, plastische Mergel beobachtet werden, welche zweifellos der Astieriazone angehören, mit:

Terebratula pseudojurensis Leym. = (die Hauterivienform), *Terebratella Arziensis* de Lor., *Rhynchonella lata* d'Orb., *Cidaris pretiosa* Desor., *Cidaris pustulosa* A. Gras, *Acrocidaris minor* Ag. (Stachel), ästige Bryozoën.

h) Couvet und Travers.[1]

Couvet bietet im Eisenbahneinschnitt westlich der Station und an der Halde über der Strasse nach Plancemont ein Valangienprofil, das durch einen ausserordentlich raschen Wechsel der Sedimente ausgezeichnet ist.

Berriasien (Halde nördlich der Bahn).

Die tiefsten Aufschlüsse bieten den Marbre bâtard der obern Abteilung. Wir erkennen:

1. Marbre bâtard . . . . ?
2. Mergelband . . . . 0,30 m
3. Gelblicher Marbre bâtard . . . . 4,20 m
4. Mergelkalkband, oben und unten weicher, mit *Pholadomya elongata* Münst. 0,45 m
5. Gelblicher, dickbankiger Marbre bâtard . . . . 2,00 m
6. Drei rostgelbe, mehr oder weniger oolithische Kalkbänke, durch dünne Mergellager getrennt . . . . 1,10 m

Valangien.

1. Gelbliches Mergelband, in der Mitte graue, knollige Mergel. Niveau der Marnes d'Arzier . . . . 0,40 m
   Natica Sautieri Coq., *Trigonia sp.*, *Cardien.*
2. Rostgelber, fein oolithischer Kalk mit dünnen Mergeleinlagerungen . 1,50 m

[1] Profile in 53, 73, 74, 80, 84.

3. Rostgelber Mergelkalk, in der Mitte ein Kalkbändchen, stellenweise limonitisch . . . . 1,00 m
Terebratula valdensis de Lor., *Natica Etalloni* P. et C., *Nerineen*, *Cardium valdense* P. et C., *Cardium Gillieroni* P. et C., *Isocardia sp.*, *Ostrea sp.*, *Mytilus Montmollini* P. et C.

Im Bahneinschnitt folgen:

4. Rostgelbe Mergel mit *Pholadomya scaphoides* P. et C., *Natica Sautieri* Coq., *Pygurus rostratus* Ag. . . . . 0,50 m
5. Stark limonitischer Kalk . . . . 0,80 m
6. Spätiger, dünnbankiger, limonitischer Kalk, nach unten in limonitische Mergel mit Knollen übergehend, mit *Pygurus rostratus* Ag. . . . 0,95 m
7. Typischer Limonit, oben mit dünnen Mergelbändchen . . . . 1,00 m
8. Harter, limonitischer Kalk . . . . 0,60 m
9. Typischer Limonit . . . . 0,50 m
10. Limonitischer Kalk . . . . 1,00 m
11. Typischer Limonit . . . . 0,5—0,6 m
12. Calc. roux mit sehr kleinen Limonitkörnern . . . . . . 1,20 m
13. Dünnes Mergelbändchen und dann dünnbankiger, spätiger Calc. roux (Echinodermenbreccie), sichtbar . . . . 2,00 m

In der flachen Synklinale von Verrières (Aufschluss südlich der Ortschaft, an der Strasse nach Côte-aux-Fées) finden wir über dem Calc. roux mit *Pholadomya elongata* Münst. und *Trichites Picteti* Camp.:

14. Limonitische Mergel mit Limonitknollen (Couche de Villers). Ich sammelte:

Terebratula valdensis de Lor., *Terebr. Carteroni* d'Orb., *Terebr. Campichei* Pict., *Waldheimia Moreana* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* Pict., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *Rhynchonella valangiensis* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb.

Pterocera Desori P. et C., *Pecten Carteroni* d'Orb., *Alectryonia rectangularis* Röm., *Rhabdocidaris tuberosa* Desor., *Cidaris pretiosa* Desor., *Pyrina incisa* Ag., *Strophodus sp.*, *Galeolaria neocomiensis* de Lor., fadenförmige Serpuliden auf Knollen, *Cupulochonia cupuliformis* E. de From. und mehrere andere Arten, *Sparsispongia abnormis* de Lor., *Siphoneudea*, *Siphonocoelia* cf. *elegans* und andere Formen, *Oculospongia*, *Actinofungia*, *Elasmostoma*, *Stellispongia*, *Monotheles*, versch. Arten *Discoelia*, Korallen.

Reptomulticava micropora d'Orb., *Heteropora Buskana* de Lor., *Ceriocava Lamourouxi* de Lor., eine Reihe unbestimmter Formen.

15. Gelbliche, plastische Mergel (Astieriazone) mit *Terebratula sella* Sow. . . . . 0,1—0,20 m

Hauterivien.

Bläuliche Hauterivienmergel mit *Waldheimia cruciana* Pict. . . . . ?

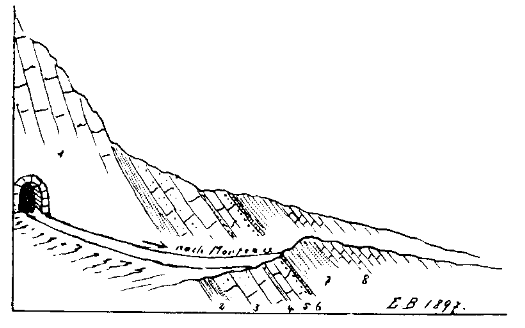
Zwischen Travers und Rosières beobachten wir den Calc. roux in einer Mächtigkeit von 5 m als prächtig entwickelte Echinodermenbreccie. Das Niveau der Marnes d'Arzier ist repräsentiert durch rostgelbe, bröckelige Mergel (1—2 dm). Darunter folgt die Abteilung des Marbre bâtard.

i) Villers-le-Lac, Morteau.[1])

Eisenbahneinschnitt beim Tunnel, westlich von Villers.

Auf die grauen Purbeckmergel und Mergelkalke folgen:

Berriasien.



1. Portlandien.
2. Purbeckien.
3. Berriasien.
4. Marne d'Arzier.
5. Calc. roux und Couche de Villers.
6. Astieriamergel.
7. Hauterivienmergel.
8. Hauterivienkalke.

Westlich vom Eisenbahntunnel bei Villers.

1. Gelbliche, oolithische, gut geschichtete Kalke . . . . . ca. 12 m
2. Heller Marbre bâtard . . . . 2,50 m
3. Gelblicher Marbre bâtard . . . . 2,00 m
4. Heller Marbre bâtard . . . . 1,50 m
5. Wenig widerstandsfähiger, rostgelber Kalk . . . . . . 0,80 m
6. Rostgelbe Mergel . . . . 0,20 m
7. Rostgelber Kalk . . . . 1,20 m
8. Rostgelbe Mergel . . . . 0,20 m
9. Heller, gut geschichteter Marbre bâtard . . . . 1,50 m
10. Rostgelber Kalk . . . . 0,50 m

[1]) 53, 56.

Valangien.

1. Rostgelbe Mergel (Niveau der Marnes d'Arzier) . . . . . 0,50 m
   Nerinea Blancheti P. et C., *Astarte valangiensis* P. et C.
2. Calc. roux, der nach oben in einen limonitischen Kalk übergeht . 4,00 m
   Pterocera Desori P. et C., *Pygurus rostratus* Ag., *Oxynoticeras heteropleurum* N. u. U.
3. Limonitische Mergel, an der obern Grenze mit Knollen, wie in Valangin, mit reicher Fauna (Couche de Villers) . . . . . 0,2—0,30 m
   Terebratula valdensis de Lor., *Terebr. Carteroni* d'Orb., *Terebr. Campichei* Pict., *Waldheimia Moreana* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* Pict., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Waldh. Villersensis* de Lor., *Rhynchonella* cf. *Desori* de Lor., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb.

   Natica cf. *Pellati* Math., *Pseudomelania Jaccardi* P. et C., *Tylostoma naticoide* P. et C., *Columbellina brevis* P. et C.

   Janira valangiensis P. et C., *Janira atava* d'Orb. in grossen Exemplaren, *Lima Tombecki* d'Orb., *Lima dubisiensis* P. et C., *Astarte sp.*, *Ostrea rectangularis* Röm., *Cardium Jaccardi* P. et C., *Pecten Arzierensis* de Lor., *Thracia Nicoleti* d'Orb.

   Pygurus rostratus Ag., *Pygurus Buchi* Des., *Pyrina pygaea* Desor., *Galeolaria neocomiensis* de Lor., *Discoelia sp.*, *Nodicrescis*, *Diastopora*, *Ceriocava*, *Heteropora*, *Reptomulticava micropora* d'Orb.
4. Gelbe, plastische Mergel mit *Terebratula sella* Sow. und *Holcostephanus Atherstoni*, Sharpe (Astieriazone) . . . . 0,20 m

Hauterivien.

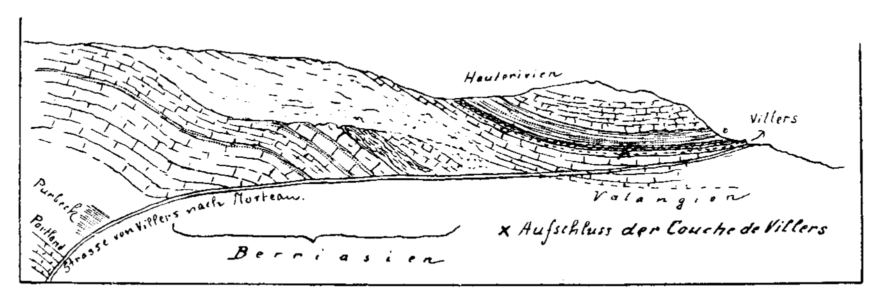
Bläuliche Hauterivienmergel mit reicher Fauna, und darüber die Hauterivienkalke im Wechsel mit Mergelbänken, welch letztere hier ziemlich häufig *Echinobrissus subquadratus* Desor. liefern.

Aufschlüsse an der Strasse zwischen Villers und Bouchots. [1]

Durch die Strasse, welche in grossem Bogen den Hügel westlich von Villers umzieht, wurde die ganze Kreideserie zwischen Hauterivien und Purbeckien angeschnitten. Heutzutage ist die Böschung längs der Strasse zum grossen Teil mit Vegetation bedeckt und für stratigraphische Untersuchungen wenig geeignet. Ein grosses biologisches Interesse knüpft sich namentlich an das in Bezug auf die Fossilführung hervorragende Niveau der „Couche de Villers". Diese direkt unter

[1] 53, 56, 78.

den Astieriamergeln gelegene Schicht ist namentlich durch Jaccard näher bekannt geworden.



Profil westlich von Villers-le-Lac, an der Strasse nach Morteau.

Wir finden unter dem Hauterivien:

1. Plastische, gelbe Mergel mit *Holcostephanus Atherstoni*[1]), Sharpe (Astieriazone) . . . . 0,2—0,3 m
2. Limonitische Mergel mit harten Knollen aus limonitischem Kalk, ist ausschliesslich aus Fossilien zusammengesetzt. An der obern Grenze treffen wir wieder Knollen, deren Oberfläche mit fadenförmigen Serpuliden überzogen ist. Fauna ausserordentlich reich. . . . . 0,3—0,5 m

   Die Liste meiner eigenen Funde ergibt:

   Terebratula Campichei Pict., *Terebr. valdensis* de Lor., *Terebratula Carteroni* d'Orb., *Waldheimia collinaria* d'Orb., *Waldheimia Aubersonensis* Pict., *Waldheimia Villersensis* de Lor., *Zeilleria tamarindus* d'Orb., *Terebratella neocomiensis* d'Orb., *Terebrirostra neocomiensis* d'Orb.

   Turbo Villersensis P. et C., *Natica helvetica* P. et C., *Natica valdensis* P. et C., *Tylostoma naticoide* P. et C.

   Trigonia caudata Ag., *Lima dubisiensis* P. et C., *Cardium Germani* P. et C., *Pholadomya scaphoides* P. et C., *Mytilus Couloni* Marcou, *Pycnodus cylindricus* Pict. *Siphoneudea. Serpula* auf Knollen. *Pleurosmilia Villersensis* Koby., *Belemnites bipartitus* Blainv.
3. Limonitische Kalke . . . . ?

Berriasien.

Die untere Partie des Valangien und die obern Berriasschichten sind mit Vegetation bedeckt; dann treten zu Tage:

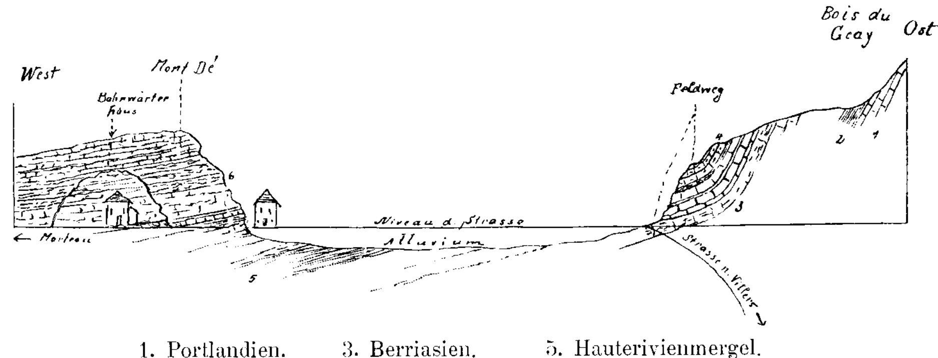
4. Gelblicher, wenig kompakter Kalk, sichtbar . . . . . . 1 m
3. Bröckeliger, gelblicher Mergelkalk . . . . 1,50 m

[1]) Von Prof. Aug. Jaccard gesammelt.

Pterocera Jaccardi P. et C., Nerineen, *Pygurus Gillieroni* Des., *Cardium Gillieroni* P. et C. und *valdense* P. et C.

2.	Gelbliche Kalkbank	0,70 m
	Knolliger Mergelkalk mit *Pterocera Jaccardi* P. et C., Nerineen, *Cardium Gillieroni* P. et C. und *valdense* P. et C.	0,20 m
	Kalkbank	0,30 m
	Mergelkalk	0,30 m
1.	Marbre bâtard	2,00 m
	Mergelkalkbändchen	0,20 m
	Untere Kalke, noch sichtbar	2,5 m

Aufschluss an der Strassenbiegung, östlich des Mont Dé bei Morteau. [1])



1. Portlandien. 3. Berriasien. 5. Hauterivienmergel.
2. Purbeckien. 4. Valangien. 6. Hauterivienkalke.

Berriasien und Valangien an der Strassenbiegung östlich des Mont Dé bei Morteau.

An der Strassenbiegung östlich des Mont Dé ist der Kontakt von Valangien und Berriasien in einem kleinen Steinbruch aufgeschlossen. Meine Untersuchung ergibt:

Berriasien.

1.	Heller Marbre bâtard, dickbankig, am Wege nach dem Bois du Geay	3—4 m
2.	Weniger dichte, rotfleckige (Sidérolithique?) Kalke	1,5 m
3.	Mergellager mit *Pygurus Gillieroni* Des., *Natica Etalloni* P. et C. und Nerineen	1,20 m
4.	Heller Marbre bâtard mit Rutschfläche, darüber ein dünnes Mergelbändchen mit *Elasmostoma sp.*	1,10 m
5.	Heller Marbre bâtard	0,9 m

[1]) 61.

Valangien.

1.	Rostfarbener, bröckeliger Mergelkalk mit *Pholadomya elongata* Münst. (Niveau der Marnes d'Arzier)	0,20 m
2.	Weicher Calc. roux mit *Pterocera Desori* P. et C.	1,30 m
3.	Rostgelber Mergelkalk mit *Tylostoma fallax* P. et C.	1,10 m
4.	Weicher Calc. roux, nach oben limonitisch, sichtbar	1,20 m

Der Steinbruch im Niveau der Strasse bietet von oben nach unten:

1.	Wenig mächtige Schicht von Calc. roux	?
2.	Marnes d'Arzier, wie oben	0,20 m
3.	Gelblicher Kalk mit Fragmenten von *Cardien*	0,4—0,50 m
4.	Bröckeliger Mergelkalk mit *Natica Leviathan* P. et C., *Pleurotomaria* (gr. Exempl.)	0,2 m
5.	Marbre bâtard, in der untern Partie ein Mergelbändchen . . .	0,9 m
6.	Mergelkalk, weiss anwitternd, mit *Fimbria* cf. *corrugata* P. et C., *Cardien*, *Aporrhais valangiensis* P. et C.	1,2 m
7.	Gelblicher Marbre bâtard, sichtbar	1 m

III. Ergebnisse.[1])

I. Die Profilserien zeigen übereinstimmend gegen die Transgressionsgrenze hin eine ganz bedeutende Reduktion in der Mächtigkeit. Diese Mächtigkeitsabnahme in der genannten Richtung ist eine primäre, durch die Sedimentation bedingte und hat also schon bestanden, bevor gebirgsbildende Kräfte diese marinen Absätze in Falten gelegt haben. Die nachfolgende Zusammenstellung ergibt für:

	Berriasien	Valangien
1. St. Immertal	15—18 m Mächtigkeit	4—5 m Mächtigkeit
2. Bielersee	40—45 m „	6 m „
3. Villers-le-Lac (Doubs)	15—22 m „	4—5 m „
4. Neuenburgersee	42—45 m „	13 m „

Die Vertikalprofile beider Stufen erreichen im St. Immertal ungefähr die nämliche Mächtigkeit wie im Tal des Doubs. Die Ablagerungen in letztgenannter Gegend sind ungefähr 12 km von der Transgressionsgrenze für Berriasien und Valangien entfernt; diese verläuft über Russey-Nods-Bolandoz; zur Hauterivienzeit greift das Meer bedeutend über diese Grenze hinaus und deponiert seine Sedimente direkt auf Portlandkalk.

[1]) Vergl. 85.

Nördlich vom St. Immertal konnten bisher im Berner Jura keine cretacischen Sedimente nachgewiesen werden; es müssen aber solche zur Ablagerung gelangt sein, und dürften von der Erosion verschonte Relikte noch unter der Tertiärdecke versteckt liegen. Die heutige nördliche Verbreitungsgrenze des Berriasien und Valangien in diesem Gebiet ist eine Erosionsgrenze.

Die Kreidebildungen am Bielersee sind 12 km, diejenigen am Neuenburgersee 20 km weiter von der Transgressionsgrenze entfernt, als die im St. Immertal und am Doubs.

Im südlichen Jura nehmen die Absätze beider Stufen an Mächtigkeit bedeutend zu. So misst das Berriasien am Vuache[1]) 80—90 m, des Valangien 38 m (Alectryoniakalke = Äquivalent der Astieriazone einzig ungefähr 13 m).

Zwischen Biel und Ballaigues lassen sich im Berriasien keine grossen Mächtigkeitsdifferenzen nachweisen; selbst auf dem Plateau von Nozeroy scheinen diese Werte noch Geltung zu haben (35—50 m nach Ogérien[2]).

Dagegen sehen wir das Valangien zwischen Biel und Neuenburg von 6 auf 13 m anwachsen; in Ste-Croix erreicht es ausnahmsweise 24 m.

So weisen diese Angaben recht deutlich darauf hin, dass unser Aufnahmegebiet dem Rande eines Sedimentationsbeckens angehört. Vacek hat es als mediterrano-helvetische Bucht, Vézian als „Bassin jurassien" bezeichnet.[3])

II. In den Profilserien tritt ein verhältnismässig rasch folgender Wechsel von Mergel- und Kalkschichten hervor. Dieser Wechsel ist der sprechende Beweis für eine öfter eingetretene Veränderung der Sedimentationsbedingungen. Deutlich lassen sich zoogene und mechanische Sedimente unterscheiden. Wenn diese beiden Faciesbildungen auch im ganzen Untersuchungsgebiete aushalten, so lassen sich doch bezüglich ihrer vertikalen Ausdehnung im Profil leicht grosse Unterschiede feststellen.

Berriasien.

Im ganzen Gebiete, besonders ausgesprochen aber zwischen Biel und Neuenburg, lassen sich zwei Zonen unterscheiden:

1. Zone der grauen, oolithischen Mergel und Kalke = untere Partie.
2. Zone des Marbre bâtard = obere Partie.

1. Zone der grauen, oolithischen Mergel und Kalke.

Kalkbänke und Mergel sind durchgehends groboolithisch und haben oft die grauen Töne der Purbecksedimente beibehalten.

---

[1]) 66.

[2]) Ogérien, Histoire naturelle du Jura et des départements voisins. Paris 1867.

[3]) 58, 85.

Ausnahmsweise treten Profile mit sehr schwacher Mergelentwicklung auf; es können selbst benachbarte Lokalitäten sich in dieser Beziehung ganz abweichend verhalten. Selten sind Fälle, wo sicher nachweisbar an benachbarten Stationen eine recht verschiedene Reduktion der Mergelmasse durch mechanische Vorgänge stattgefunden (Haslen ob Twann). Es ist das abweichende Verhalten der Profile bezüglich der Einlagerung mechanischer Sedimente auf Faciesunterschiede zurückzuführen. Die Kalkfacies der einen Beobachtungsstelle ist ein zeitliches Äquivalent der Mergelfacies einer andern Lokalität. So wird leicht begreiflich, dass die Mergellager der verschiedenen Profile nicht die nämliche Höhe innehalten. Da mit einer Änderung der Facies gewöhnlich auch eine Verschiebung der Wohnbezirke der Tierwelt verbunden ist, so erklärt sich auch, dass ein einziges Querprofil die Entwicklung des Tierlebens nie lückenlos zu bieten vermag.

Immerhin können auch Mergeleinlagerungen konstatiert werden, die durch mehrere Profile hindurch, ja (Marnes d'Arzier) in relativ weiten Räumen des einstigen Meeresbeckens stets das nämliche Niveau behaupten. So ist die Mergelschicht an der Decke der untern Berriasabteilung von Biel bis Valangin leicht zu verfolgen; sie setzt an erstgenannter Lokalität mit 4 m ein und ist am nördlichen Ausgang der Seyonkluse bei Valangin in ihrer Mächtigkeit auf 1 m zurückgegangen.

Die untere Zone kann $^1/_3$ bis $^1/_2$ der ganzen Berriasablagerung in Anspruch nehmen. Nach Süden nimmt die Mächtigkeit ab, um der Kalkfacies Platz zu machen. So beobachtete ich schon zwischen Petrafelix und Molendruz im Waadtländer Jura eine bedeutende Reduktion derselben. Kalke und Mergel, mit *Terebr. valdensis, Phyllobrissus Duboisi* und *Pygurus Gillieroni,* besitzen aber noch den nämlichen Habitus wie am Bieler- und Neuenburgersee.

2. Zone des Marbre bâtard.

Hier dominiert die Kalkfacies. Mergel und Mergelkalke treten gegenüber der untern Abteilung sehr zurück. Selten finden sich in den Kalkmassen der südlicheren Synklinalen Niveaux mit ausgesprochen oolithischen Gesteinen. Die Hauptmasse der Kalke erscheint makroskopisch dicht und homogen. Das Mikroskop zeigt allerdings, dass auch diese eine mehr oder weniger ausgesprochene oolithische Struktur besitzen.

Gegen die Transgressionsgrenze hin nehmen die oolithischen Gesteine auf Kosten der makroskopisch dichten, als Bausteine sehr geschätzten Kalke in ihrer vertikalen Verbreitung zu. Kalke mit jener Struktur, die zuerst in der Umgebung

von Neuenburg zu der wenig zutreffenden Bezeichnung „Marbre bâtard“ Veranlassung gegeben, finden sich in den tiefer im Jurakörper liegenden Synklinalen recht selten.

Wir stehen nicht an, die Kalke der Marbre bâtard-Zone als zoogene Gesteine zu betrachten. (Vergl. Facies und Transgr., pag. 16 und 17.)

Valangien.

1. Marnes d'Arzier.

Sie sind im ganzen Untersuchungsgebiet nachzuweisen. Es sind mir innerhalb desselben nur wenige Stellen bekannt, wo das Mergellager gänzlich zu fehlen scheint (Umgebung von Bonvillars) oder kaum angedeutet (Chambrelien) und in diesem Falle um so leichter zu übersehen ist.

Es handelt sich nie um plastische, sondern vielmehr um grobsandige, bröckelige Mergel; sie bilden auch nie eine homogene Masse, sondern zeigen Strukturabänderungen, die gewöhnlich auch in andern Farbennuancen auftreten. Die mächtigsten Lager (Colas bei Ste-Croix) besitzen einen bläulich-grauen Ton; die unbedeutenden Lager sind dagegen oft gelblich bis rostgelb gefärbt; darin auftretende Bänder und Linsen aus graublauen Mergeln weisen darauf hin, dass die übrige Masse infolge bestimmter Oxydationsvorgänge entfärbt wurde, ähnlich wie die blaugrauen Hauterivienmergel mancherorts einen gelben Ton angenommen haben.

Nicht selten stellen sich in der Mergelmasse einzelne Mergelkalkbänder ein (Trois-Rods, die sogar so stark sich entwickeln können, dass die Mergel völlig verdrängt werden (Valangin). Sobald die Mergel oxydiert sind und im nämlichen Profil gegen die Basis des Calc. roux Mergel- und Kalkschichten wechsellagern, so wird die Abgrenzung nach oben etwas unsicher (Couvet); es kann daher vorkommen, namentlich wenn es sich um Angaben über die Mächtigkeitsverhältnisse handelt, dass verschiedene Beobachter ein und dasselbe Profil nicht übereinstimmend beurteilen.

Gewöhnlich erreicht die Mächtigkeit der Arzierzone in unserem Gebiete nicht 1 m, namentlich im nördlichen Teile desselben. In den südlichen Synklinalen und am Rande des schweiz. Molassebeckens ist eine allmähliche Mächtigkeitszunahme zu beobachten. In Ste-Croix ist diese Facies ungewöhnlich mächtig entwickelt (12 m). Eine überaus fossilreiche, 5 m mächtige obere Abteilung ist durch eine 3 m dicke Zwischenlage von Calc. roux von dem untern fast sterilen Lager getrennt.

Trotzdem eine spezielle Arzierfauna nicht existiert, scheint es in Rücksicht auf die relativ grosse horizontale Verbreitung dieser Zone und ferner bezüglich

der weit stärkern Entwicklung derselben im südlichen Jura gerechtfertigt, sie als eine besondere Facies des Valangien aufzufassen. Jaccard trug sogar den Gedanken, die Marnes d'Arzier als „Valangien moyen" vom obern Valangien (= unser Valangien) abzutrennen.

2. Calc. roux und Limonit.

In seiner Hauptmasse und Hauptverbreitung ist der Calc. roux eine typische Echinodermenbreccie. Gegen die Transgressionsgrenze hin wird dieselbe zum guten Teil durch einen meist weichen, oolithischen Kalk ersetzt; manchmal wechseln spätige und oolithische Partien mit einander ab. Die schöne Echinodermenbreccie, wie wir sie in Bonvillars, Travers, Fresens ob St. Aubin, à la Cristine nördlich von Concise beobachten, suchen wir im Gebiete zwischen Cressier und Biel, ebenso im Tal des Doubs umsonst. Sobald das oolithische Element sich einstellt, führen die Kalke Fossilien (Landeron).

Auf dem Plateau von Nozeroy liegt der limonitische Schichtkomplex direkt über den Arziermergeln und wird von der Echinodermenbreccie überlagert. In unserem Gebiet setzt die limonitische Facies ganz beliebig in der obern Hälfte des Calc. roux ein, wodurch lokal grosse Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Valangienprofile bedingt werden. Das Profil von Couvet mit seiner ausserordentlich reichen Gliederung ist total verschieden von dem in Travers, trotzdem die Lokalitäten nur 5 km auseinander liegen. Gegen die Transgressionsgrenze hin ist die Hauptentwicklung der Brauneisenerze regelmässig an den Kontakt mit der Astieriazone gerückt (Couche de Villers[1]).

3. Astieria- und Bryozoënmergel.

In unserem Gebiete schliesst die Valangienentwicklung ab mit zwei faciell verschiedenen Mergellagern von durchwegs äusserst geringer vertikaler Ausdehnung:

a) Gelbliche, plastische Mergel, eine Cephalopodenfacies.

b) Graue, sandige Mergel = Bryozoën- und Spongienfacies.

Überraschend ist die relativ geringe horizontale Verbreitung der Cephalopodenfacies zwischen Morteau und Neuenburg; sie beansprucht den mittlern Teil unseres Untersuchungsgebietes, während in den östlichen (Twann) und westlichen Gebietsteilen an der Basis der homogenen bläulichen Hauterivienmergel mit *Hoplites radiatus* die Bryozoënfacies sich einstellt.

---

[1]) 78, 85.

IV. Literaturverzeichnis.[1])

B. S. G. F. = Bulletin de la Société géologique de France.

1830—1840.

1. 1833. *A. de Montmollin.* Sur les couches adossées au Jura. Mém. soc. neuch. I. p. 25.
2. 1835. *A. de Montmollin.* Mém. sur le terrain crétacé du Jura. Mém. soc. neuch. T. I, p. 49.
3. 1836. *Thirria.* Mém. sur le terrain jura-crétacé de la Franche-Comté. Annales des Mines (3), T. X.
4. 1836. *Voltz.* Sur l'âge du terrain néocomien. B. S. G. F. VII. p. 278.
5. 1836. *Thurmann.* Discussion sur le synchronisme du terrain crétacé du Jura. B. S. G. F. (1), VII. p. 209.
6. 1836. *Lejeune.* Comparaison des terrains crétacés des environs de Neuchâtel avec ceux du Barrois. Act. helv. de Soleure. p. 118.
7. 1837. *Nicolet.* Mém. sur la constitution géol. de la vallée de la Chaux-de-Fonds. Mem. soc. neuch. T. II.
8. 1837. *Dubois de Montpéreux.* Lettre à Elie de Beaumont sur le Néocomien et le Grès vert aux environs de Neuchâtel. B. S. G. F. VIII. p. 388.
9. 1838. *Dubois, Royer etc.* Discussion sur la position du Néocomien, relativement aux autres groupes crétacés. B. S. G. F. IX. p. 433.
10. 1839. *Dubois de Montpéreux.* Observations sur le terrain crétacé du Jura. Act. soc. helv. de Berne. p. 49.
11. 1839. *Montmollin, Ibbetson, Studer.* Discussion sur le terrain néocomien. Act. soc. helv. de Berne. p. 52.
12. 1839. *Prevost.* Observations sur l'utilité de maintenir le terrain néocomien. B. S. G. F. X. p. 393.
13. 1839. *A. de Montmollin.* Note explicative pour la carte géol. du Canton de Neuchâtel. Mém. de Neuchâtel. II.

1840—1850.

14. 1841. *Lardy.* Notice géol. sur le Jura vaudois. Act. soc. helv. Zürich. p. 268.
15. 1844. *Lardy.* Note sur la géologie du Jura vaudois. Bull. soc. vaud. I. p. 345.
16. 1844. *Lardy.* Mém. sur la partie de la chaîne du Jura comprise dans le canton de Vaud. B. S. G. F. p. 672.
17. 1845. *Lardy, Colomb.* Constitution géol. du bassin de Ste-Croix. Act. soc. helv. Genève. p. 218—221.
18. 1847. *Pidancet et Lory.* Notice sur la Dôle. B. S. G. F. V. p. 20.
19. 1847. *Pidancet et Lory.* Mém. sur les relations du terrain néocomien avec le terrain jurassique aux environs de Ste-Croix. Mém. soc. d'Emulation du Doubs. T. III.
20. 1848. *J. Marcou.* Recherches géol. sur le Jura salinois. Mém. soc. géol. de France. T. III. 1e partie.
21. 1849. *Campiche.* Fossiles rares des environs de Ste-Croix. Act. soc. helv. Frauenfeld. p. 193.

[1]) Bezüglich der Angaben über den westlichen und südlichen Jura, sowie über das Ognongebiet sei auf das ausführliche Literaturverzeichnis in meiner Arbeit über: Facies und Transgressionen der untern Kreide verwiesen.

1850—1860.

22. 1850. *Ch. Lory.* Sur une couche à fossiles d'eau douce entre le Jurassique et le Néocomien. B. S. G. F. VI.
23. 1851. *Campiche.* Ammonites recueuillies dans le Néocomien et le Gault de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. sc. nat. III. p. 65.
24. 1853. *E. Renevier.* Note sur le terrain néocomien qui borde le pied du Jura (Mont Chamblon). Bull. soc. vaud. sc. nat. III.
25. 1853. *Campiche.* Enumération des étages reconnus aux environs de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. III. p. 253.
26. 1853. *B. Studer.* Geologie der Schweiz. Band II. Bern und Zürich.
27. 1854. *Sylv. Chavannes.* Essai sur la géologie d'une partie du pied du Jura entre le Nozon et Yverdon. Bull. soc. vaud. sc. nat. IV.
28. 1854. *E. Desor.* Quelques mots sur l'étage inférieur du groupe néocomien. Bull. neuch. p. 172.
29. 1855. *E. Desor.* Marnes valangiennes inférieures. Act. soc. helv. Chaux-de-Fonds. p. 49.
30. 1855. *C. Nicolet.* Discours prononcé à l'ouverture des séances de la soc. helv. des sc. nat. à la Chaux-de-Fonds. Act. soc. helv. Chaux-de-Fonds. p. 27.
31. 1856. *G. de Tribolet.* Note sur la présence du terrain crétacé dans les gorges de l'Areuse Bull. soc. neuch. T. IV.
32. 1856. *G. de Tribolet.* Sur la carte géol. des environs de Ste-Croix. Bull. neuch. IV. p. 15.
33. 1857. *Ch. Lory.* Mém. sur les terrains crétacés du Jura. Mém. soc. d'Emulation du Doubs.
34. 1857. *G. de Tribolet.* Sur le terrain valangien. Réponse à une lettre de M. Pillet. Bull. neuch. IV. p. 205.
35. 1857. *Desor.* Course géologique dans les gorges de la Reuse et à Ste-Croix. Bull. soc. neuch. IV. p. 166.
36. 1857. *A. Jaccard.* Notice sur les renversements des terrains stratifiés dans le Jura. (Mit Profilen von Brenets, Sonvilier, Combe Girard bei Locle, Fleurier.) Bull. soc. vaud. V. p. 248.
37. 1858. *A. Gressly.* Coupe à Sonvilier. Bull. soc. vaud. sc. nat. V.
38. 1858. *J. Marcou.* Sur le Néocomien dans le Jura et son rôle dans la série stratigraphique. Arch. des sciences de la Biblioth. universelle 1859. Genève.
39. 1858. *Tribolet et Campiche.* Description géol. des Environs de Ste-Croix. Mat. pour la Paléontologie suisse. 2e série.
40. 1858. *Desor et Gressly.* Note sur la structure géol. du plateau de Trois-Rods. Bull. soc. neuch. IV.
41. 1859. *G. de Tribolet.* Sur l'Ammonites Astieri de la base des marnes néocomiennes. Bull. neuch. V.
42. 1859. *Desor et Gressly.* Etudes géol. sur le Jura neuchâtelois. Mém. soc. nat. Neuchâtel. IV.
43. 1859. *G. de Tribolet.* Analyse de la notice de M. Marcou sur le Néocomien du Jura. Bull. soc. neuch. V. p. 32.
44. 1859. *E. Renevier.* Observations diverses sur la géologie du Jura neuchâtelois. Bull. soc. vaud. sc. nat. VI. p. 8.

1860—1870.

45. 1861. *A. Jaccard.* Communication sur la carte géol. du Jura vaudois. Act. soc. helv. Lausanne.
46. 1861. *Gressly et Desor.* Sur l'orographie et la géologie du Val-de-Travers. Bull. soc. neuch. V. p. 458.
47. 1861. *Pictet.* Note sur la succession des Mollusques cephalopodes etc. Arch. des sc. de la Bibliothèque universelle. Genève.
48. 1864. *Résal.* Statistique géologique et minéralogique des Départements du Doubs et du Jura. Besançon.

49. 1864. *Desor.* Tableau des formations géol. du canton de Neuchâtel. Bull. soc. neuch VI. p. 598.
50. 1867. *Ogérien.* Histoire naturelle du Jura et des départements voisins. Paris.
51. 1867. *J. B. Greppin.* Essai géologique sur le Jura suisse. Delémont.
52. 1868. *P. de Loriol.* Monographie des couches de l'étage Valangien des carrières d'Arzier (Vaud). Mat. pour la Paléontologie suisse. IVe série.
53. 1869. *A. Jaccard.* Description géol. du Jura vaudois et neuchâtelois. Mat. pour la carte géol. suisse. Livr. VI.
54. 1869. *V. Gilliéron.* Monographie stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron. Mém. soc. helv. sc. nat. T. XXIII.
55. 1869. *E. Renevier,* Coupes géologiques des deux flancs du bassin d'Yverdon. Bull. soc. vaud. sc. nat. X. p. 265.

1870—1880.

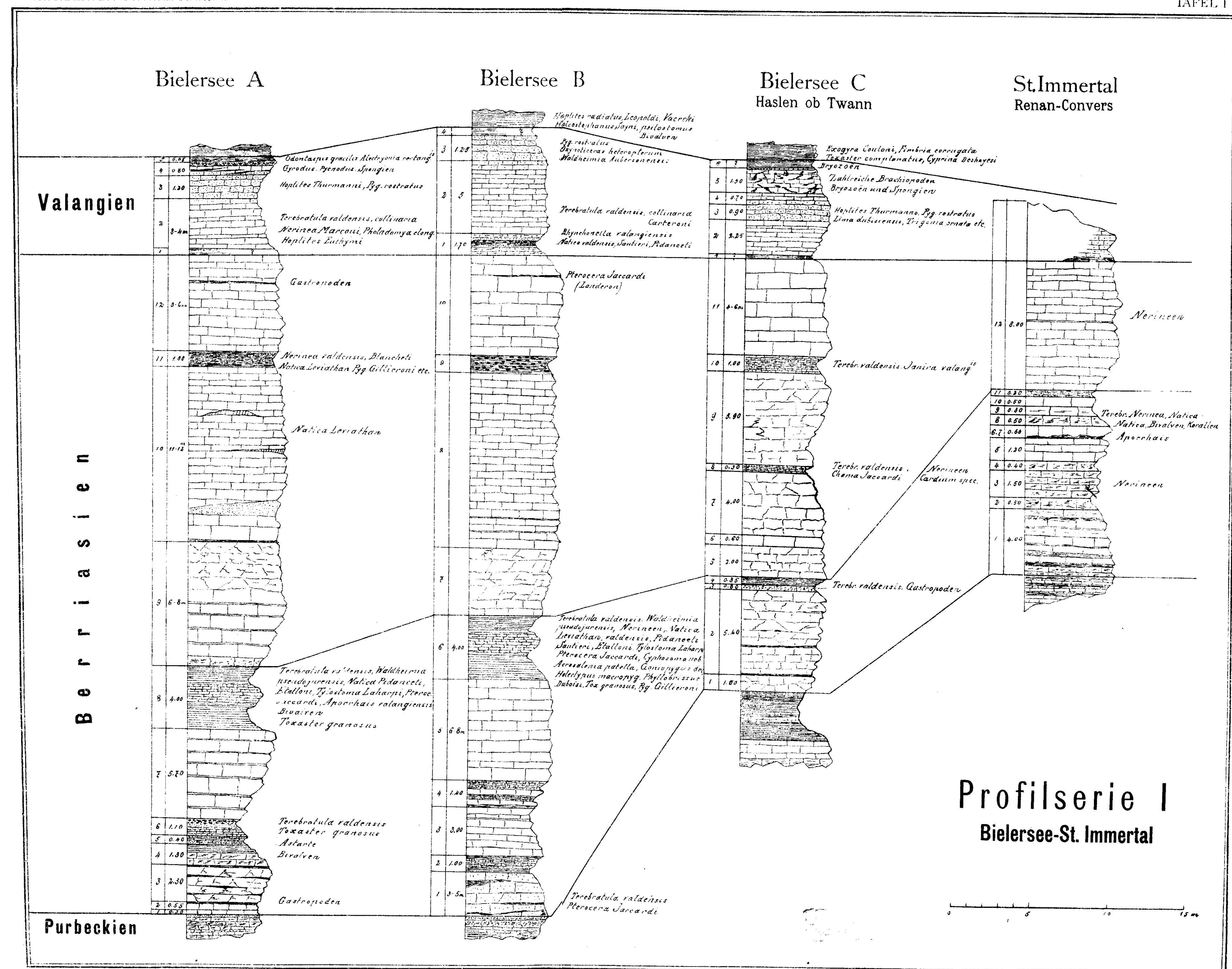
56. 1870. *A. Jaccard.* Ier Supplément à la description du Jura vaud. et neuch. Mat. pour la carte géol. suisse. Livr. VII.
57. 1870. *J. B. Greppin.* Description géol. du Jura bernois. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. VIII. Livr.
58. 1873. *A. Vézian.* Etudes géol. sur le Jura. Mém. soc. d'Emulation du Doubs. 4e série. Vol. VII.
59. 1879. *Benoît.* Extension du Purbeckien dans le Jura. B. S. G. F. (3) VII.

1880—1890.

60. 1881. *Aug. Jaccard.* Notions élémentaires de géologie. Volume autographié. Neuchâtel.
61. 1885. *V. Gilliéron.* Excursion de la soc. géol. suisse au Val-de-Travers etc. Act. soc. helv. Locle.
62. 1886. *R. Häusler.* Notes sur quelques Foraminifères des Marnes à Bryozoaires du Valangien de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. sc. nat. XXII. 3e série. p. 260.
63. 1886. *Golliez.* Observations sur un gisement peu connu de Valangien et d'Hauterivien du vallon de St-Croix. Compte-rendu des travaux présentés à la 69e session de la soc. helv. des sc. nat. à Genève.
64. 1888. *Ls. Rollier.* Exkursion de la soc. géol. suisse au Weissenstein et dans le Jura bernois. Verhandlungen der schweiz. naturf. Gesellschaft in Solothurn.
65. 1889. *G. Sayn.* Ammonites de la couche à Holcostephanus Astieri de Villers-le-Lac. Arch. phys. et nat. Genève. (3) XXII.

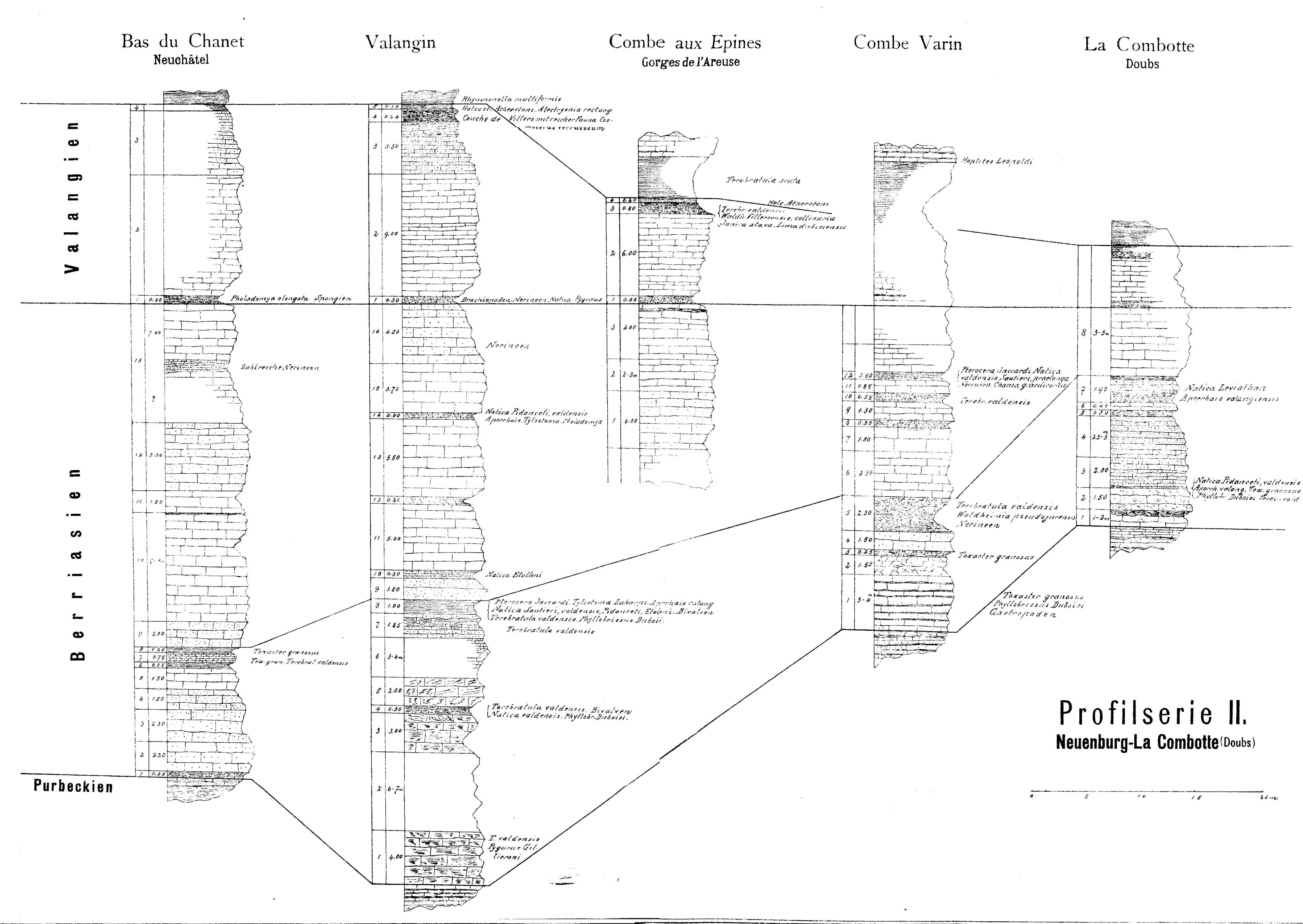
1890--1902.

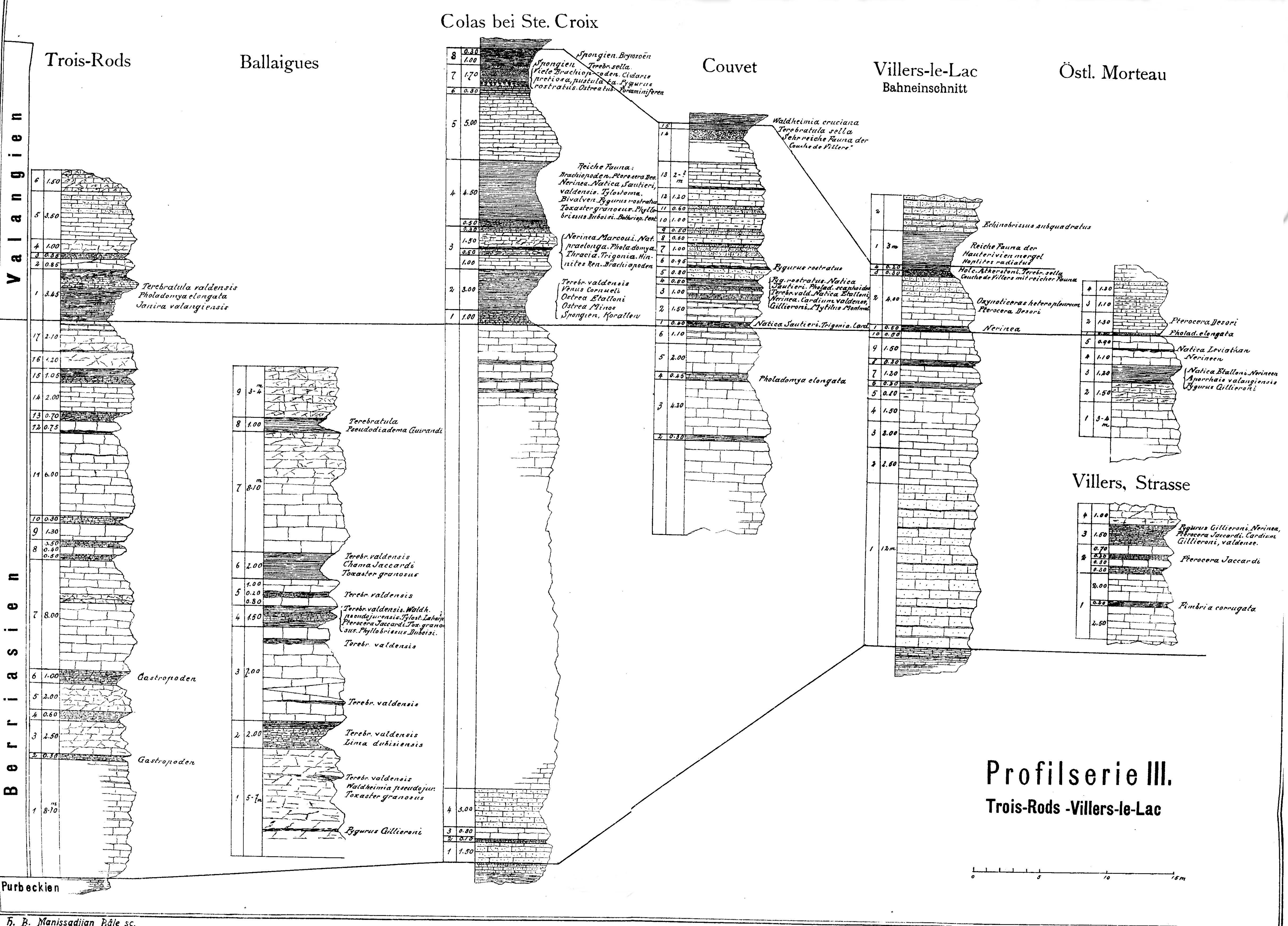
66. 1891. *H. Schardt.* Etude géol. sur l'extremité mérid. de la première chaîne du Jura. Bull. soc. vaud. sc. nat. XXVII.
67. 1893. *W. Kilian.* Note explicative de la feuille 127 (Ornans) de la carte géol. de la France.
68. 1893. *A. Jaccard.* Sur les niveaux et les gisements fossilifères des environs de Ste-Croix. Bull. soc. vaud. sc. nat. XXIX.
69. 1893. *A. Jaccard.* Contributions à la géologie du Jura. Bull. soc. des sc. nat. de Neuchâtel. XXI.
70. 1893. *Ls. Rollier.* Structure et histoire géol. de la partie du Jura central etc. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. VIII. Livr. 1er Supplément.
71. 1893. *A. Jaccard.* IIe Supplément à la description du Jura vaudois et neuch. Mat. pour la carte géol. de la Suisse. VII. Livr.
72. 1894. *E. Baumberger.* Über die geologischen Verhältnisse am linken Ufer des Bielersees. Mitteilungen der naturf. Gesellschaft in Bern.
73. 1894. Livret-guide géol. dans le Jura et les Alpes de la Suisse. No. II, III, IV.
74. 1894. *Leon Du-Pasquier.* Profils du Val-de-Travers. Bull. soc. neuch. sc. nat. XXII. p. 4 und 348.
75. 1894. *E. Renevier.* Chronographe géologique. Congrès géol. international. VIe session à Zurich.



H. B. Manissadjian Bâle sc.

E. Baumberger del.


Bas du Chanet
Neuchâtel
Valangin
Combe aux Epines
Gorges de l'Areuse
Combe Varin
La Combotte
Doubs
Valangien
Berriasien
Purbeckien
Rhynchonella multiformis
Holcost. Atherstoni. Alectryonia rectang.
Couche de Villers mit reicher Fauna. Cosmoceras verrucosum
Pholadomya elongata. Spongien
Brachiopoden. Nerineen. Natica. Pygurus
Zahlreiche Nerineen
Nerineen
Natica Pidanceti, valdensis
Aporrhais. Tylostoma. Pholadomya
Natica Etalloni
Pterocera Jaccardi. Tylostoma Laharpei. Aporrhais valang.
Natica Sautieri, valdensis, Pidanceti, Etaloni. Bivalven
Terebratula valdensis. Phyllobrissus Duboisi.
Terebratula valdensis
Toxaster granosus
Tox. gran. Terebrat. valdensis
Terebratula valdensis. Bivalven
Natica valdensis. Phyllobr. Duboisi.
T. valdensis
Pygurus Gilleroni
Terebratula acuta
Holc. Atherstoni
Terebr. valdensis
Waldh. Villersensis, collinaria
Janira atava. Lima dubisiensis
Hoplites Leopoldi
Pterocera Jaccardi. Natica valdensis, Sautieri, praelonga
Nerineen. Chama gracilicostis
Terebr. valdensis
Terebratula valdensis
Waldheimia pseudojurensis
Nerineen
Toxaster granosus
Toxaster granosus
Phyllobrissus Duboisi
Gastropoden
Natica Leviathan
Aporrhais valangiensis
Natica Pidanceti, valdensis
Aporrh. valang. Tox. granosus
Phyllobr. Duboisi. Terebr. vald.
Profilserie II.
Neuenburg-La Combotte (Doubs)
0
5
10
15
20 m



E. B. Manissadjian Bâle sc.